عالم المعرفة
سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت

# الفيض

## أمراض الحيوانات المعدية وجائحة الوباء التالية بين البشر

### - الجزء الثاني -

تأليف: ديفيد كوامن

ترجمة: د. مصطفى إبراهيم فهمي



# هذا الكتاب...

مؤلف هذا الكتاب ديفيد كوامن، كاتب علمي مشــهور ومرموق له أسلوبه الرشيق في تناول المشاكل العلمية، بما فيها المشاكل الطبية، فهو يتناولها في صيغة رواية شــائقة أو قصة لغز بوليسي مثير، ويشرح عناصرها ويشرّحها بأسلوب أنيق راقٍ، ويصل بالقارئ تدريجيا - في نهاية القصة - إلى ذروة اللغز وطريقة حله.

يتناول المؤلف أسباب انبثاق العدوى بالأمراض المعدية، والبحث عن العامل الفعــال المتهــم في كل مرض بنقل العــدوى عندما يحدث فيض مــن الجرثومة المُمْرِضــة يصل إلى الإنســان، وكثــيرا ما تكون هذه الجرثومــة موجودة أصلا في حيوانات غير بشرية.

حتــى يصل الكتاب إلى أعماق كل مشــكلة من هذا النوع يروي لنا أســفار المؤلف المستمرة لخمس سنوات في أرجاء قارات العالم، بالطائرة والسيارة وقوارب الكانــو، وما تعرض له في هذه الرحلات من أحداث، في غابات أفريقيا وفيضانات بنغلاديش، وكهوف الخفاش في ماليزيا، ومزارع الماشية في هولندا، وميادين سباق الخيل في أستراليا.

يــروي الكتاب أيضا لقاءات مع العلماء والباحثين والمرضى الناجين من الموت للوصول إلى قاع المشكلة الطبيعية وطريقة حل ألغازها.

يســاعد هذا الكتاب على تفهم أســباب الأوبئة والطريقة العلمية لتوقيها أو علاجها فرديا ومجتمعيا. ويســهم الكتاب أيضــا في إعطاء إنذار بالخطر المحتمل وفي طرح ما يمكن فعله لتجنب انبثاق جائحة وباء قادمة.

ISBN 978 - 99906 - 0 - 429 - 0
رقم الإيداع (2014/474)



سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت

صدرت السلسلة في يناير 1978
أسسها أحمد مشاري العدواني (1923-1990) ود. فؤاد زكريا (1927-2010)

# الفيض

## أمراض الحيوانات المعدية
## وجائحة الوباء التالية بين البشر
## - الجزء الثاني -

تأليف: ديفيد كوامن

ترجمة: د. مصطفى إبراهيم فهمي



سبتمبر 2014
416



سلسلة شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة
والفنون والآداب



ترسل الاقتراحات على العنوان التالي:
السيد الأمين العام
للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب
ص. ب: 28613 - الصفاة
الرمز البريدي 13147
دولة الكويت
تليفون: 22929492 (965)
فاكس: 22929412 (965)
www.kuwaitculture.org.kw

التنضيد والإخراج والتنفيذ
وحدة الإنتاج في المجلس الوطني

ISBN 978 - 99906 - 0 - 429 - 0

رقم الإيداع (2014/474)

العنوان الأصلي للكتاب

Spillover

Animal Infections and the Next Human Pandemic

By

David Quammen

W. W. Norton & Company, USA 2012



طُبع من هذا الكتاب ثلاثة وأربعون ألف نسخة

ذو القعدة 1435 هـ ـ سبتمبر 2014

# المحتوى

# 6

# الوصول إلى الفيروسات

«تواجه الفيروسات أربعة تحديات أساسية: كيف تنتقل من عائل إلى آخر، وكيف تخترق إحدى الخلايا داخل هذا العائل، وكيف تتحكم في كل أجهزة وموارد الخلية لتنتج نسخا عديدة من الفيروس نفسه، وكيف تعود خارجة لتواصل العمل على العائل التالي»

**المؤلف**

**54**

الفيروسات كانت لغزا غير مرئي، مثل المادة المظلمة والكوكب إكس، وذلك حتى دخولنا القرن العشرين. كان للفيروسات شأن بالغ الأهمية لكنها مثل النيوترون لا يمكن الكشف عنها. توصل أنطون فان ليفينهوك(*) لاكتشافات ميكروبية لكنها لم تشمل الفيروسات، ولم تتوصل إلى ذلك أيضا النجاحات البكتريولوجية الخارقة لباستير وكوخ بعد ذلك بمائتي عام. عمل باستير في أبحاث السعار (داء الكلب) كمرض بالفعل، بل إنه طور له لقاحا أيضا، لكنه لم ير بعينيه قط فيروس السعار نفسه ولم يفهم تماما ما يكونه. فعل ويليام سي غورغاس ما يشبه

(*) ليفينهوك، أنتوني فان (1632 - 1723) عالم هولندي أول من استخدم العدسات لرؤية الكائنات الدقيقة ووصفها. [المترجم].

ذلك في العام 1902 عندما قضى على الحمى الصفراء من كوبا، بواسطة برنامج لاستئصال البعوض، من دون أن يعرف حتى ما هو العامل الفعال المعدي الذي يحمله ذلك البعوض. الأمر يشبه صيادا على عينيه غمامة ويصوب نيرانه على البط عن طريق صوت وقوقته. بل إن فيروس الإنفلونزا في العامين 1918 و1919، الذي قتل ما يصل إلى 50 مليونا من الأفراد في جميع أرجاء العالم، ظل أيضا كرسالة شفرة شبحية، لا تُرى وقتها ولا تتحدد هويتها. الفيروسات لا يمكن رؤيتها بالميكروسكوب البصري؛ ولا يمكن تنميتها في مزرعة من مغذيات كيميائية، ولا يمكن أسرها مثل البكتيريا بمرشح من الخزف: إنها فقط مما يمكن معرفته استنتاجا.

ما السبب في أنها مراوغة إلى هذا الحد؟ لأن الفيروسات حجمها بالغ الصغر بما يجعلها كأنها متلاشية، الفيروسات بسيطة لكنها بارعة، وشاذة، واقتصادية، وفي بعض الحالات تكون حاذقة على نحو شيطاني. بل إن آراء الخبراء تنقسم حول لغز ما إذا كانت الفيروسات حية أم لا. إذا لم تكن حية، فإنها على الأقل تعد طرقا مختصرة ميكانيكية تلتف حول مبدأ الحياة نفسه. الفيروسات تعيش متطفلة، متنافسة. الفيروسات تهاجم وتتجنب الهجوم، وهي تناضل، وتخضع للقواعد الأساسية نفسها التي تتبعها مثل كل المخلوقات الحية - أن تظل في الوجود، وأن تتكاثر، وأن تعمل على أن تدوم سلالتها أبدا - وهي تفعل ذلك باستخدام إستراتيجيات معقدة يشكلها الانتخاب الطبيعي الدارويني، وهي تتطور. الفيروسات على الأرض الآن تكيفت جيدا مع ما تفعله لأن الأصلح وحده هو الذي يظل في الوجود.

كلمة «فيروس» لها تاريخ أطول كثيرا من دراسة ما نسميه الآن بهذا الاسم: تأتي الكلمة مباشرة من كلمة Virus (فيروس) اللاتينية، وهي مصطلح يعني «سام، ونسغ أوعية النباتات، وسائل غروي». يمكنك حتى أن ترى الكلمة اللاتينية وقد استخدمت «الغروي السام». أول استخدام معروف لكلمة فيروس في الإنجليزية للدلالة على عامل فعال يسبب المرض، وكان ذلك في العام 1728، وإن ظلت الكلمة لباقي القرن الثامن عشر، وخلال كل القرن التاسع عشر، ولمدة عقود من السنين بعد ذلك، من دون تمييز واضح بين «الفيروس»

كمصطلـح غامض يطبق على أي ميكروب معـد، وبين مجموعة ما يوجد من الكيانات الخاصة للغاية التي نعرفها الآن بأنها فيروسية. بل لزمن متأخر يصل إلى العام 1940، كان ماكفرلين بيرنت يطلق أحيانا على ميكروب حمى كيو أنه «فيروس» في استعمال عارض للمصطلح، وإن كان بيرنت يعرف تماما وقتها أن هذا الميكروب هو خلية بكتيريا.

اكتشـفت تأثيرات الفيروسـات قبل اكتشـاف الفيروسـات نفسها بزمن طويل. الجدري والسـعار والحصبة ظلت أمراضا موجعة مألوفة على المستوى الإكلينيكي لقرون ولآلاف السنين، وإن كانت عواملها الفعالة المسببة لها ليست كذلك. الأمراض الحادة والأوبئة كانت تُفهم بعدة طرائق مبتكرة منوعة - على أنها تنتج عن أبخرة عفنة و«أدخنة» غير مرئية من المواد العفنة والقذر، وتنتج عن الفقر، وعن نزوات الرب، والسـحر الشرير والهواء البارد أو الأقدام الرطبة - على أن إدراك وجود ميكروبات معدية أتى بطيئا. تقريبا في العام 1840 كان هناك عالم تشريح ألماني اسـمه ياكوب هينله أخذ يشـتبه في وجود جسيمات ضـارة - كائنات حية أو أشـياء - حجمها أصغر من أن يرى بالميكروسـكوب الضـوئي لكنها قادرة على نقل أمـراض معينة. لم يكن لدى هينله أي أدلة، ولم ترسـخ الفكـرة فورا. في العام 1846 شـهد الطبيب الدنماركي بيـتر بانوم وباء حصبة في جزر فارو، وهي تشـكل أرخبيلا بعيدا بشـمال أسكتلندا، واستنتج بانـوم بعض الاسـتنتاجات البارعة حول الطريقة التـي يبدو أن المرض ينتشر بها من شـخص إلى آخر، مع تأخير يقترب من أسـبوعين بين التعرض للعدوى وظهور الأعراض (وهو ما نسـميه الآن بفترة الحضانة). أما روبرت كوخ الذي كان طالبا لياكوب هينله في غوتينغن فقد كان أكثر تقدما بما يتجاوز الملاحظة والفـروض، وذلـك بفضل أبحاثـه التجريبية في سـبعينيات وثمانينيات القرن التاسـع عشر، حين عين الأسباب الميكروبية للجمرة الخبيثة، والسل، والكوليرا. اكتشـافات كوخ، ومعها اكتشافات باسـتير وجوزيف ليستر، ووليام روبرتس، وجون بيردون سندرسون، وغيرهم، وفرت الأسس الإمبريقية لدوامة الأفكار في أواخر القرن التاسع عشر التي شكلت «نظرية لجراثيم» الأمراض، ومثلت هذه النظريـة الابتعاد عن الأفـكار القديمة عن الأبخرة الخبيثة، والسـموم القابلة

للنقل، والأمزجة غير المتوازنة، والتعفن المعدي، والسحر. غير أن الجراثيم التي انشغل بها أساسا كوخ، وباستير، وليستر كانت بكتيريا (فيما عدا تخمين باستير الرائع عن السعار).

البكتيريا لم تكن تماما مما لا يمكن وصفه. البكتيريا يمكن رؤيتها بالميكروسكوب الطبيعي، كما يمكن زرعها في طبق بتري (الذي اخترعه جوليوس بتري مساعد كوخ) يحوي وسطا غنيا بالتغذية من الأغار. البكتيريا أكبر من الفيروسات وأسهل في الإمساك بها.

أتى التبصر العميق الحاسم التالي من الهندسة الزراعية وليس من الطب. في أوائل تسعينيات القرن التاسع عشر كان ديمتري إيفانوفسكي العالم الروسي في سانت بطرسبرغ يدرس مرض فسيفساء التبغ(*)، وهو مشكلة في مزارع الإمبراطورية. نقاط الفسيفساء على أوراق النبات تؤدي في النهاية إلى توقف النمو والذبول، مما يخفض الإنتاجية ومردود نقود المزارعين. بينت الأبحاث المبكرة أن هذا المرض معد - فهو يمكن أن ينقل تجريبيا من نبات إلى آخر باستخدام النسغ المسحوب من الأوراق المصابة بالعدوى. كرر إيفانوفسكي تجربة نقل العدوى، مع إضافة خطوة واحدة: وضع العصارة لتمر من خلال مصفاة شمبرلند، وهو أداة مصنوعة من خزف غير مصقول، فيها ثقوب ضئيلة لتنقية المياه بأن تفرز بعيدا البكتيريا. كتب إيفانوفسكي تقريرا بأن «نسغ الأوراق المصابة بعدوى مرض فسيفساء التبغ يحتفظ بخواصها المعدية حتى بعد الترشيح»[1]، ويشكل هذا التقرير أول تعريف عملياتي للفيروسات: فهي معدية لكنها «تمر بالترشيح»، بمعنى أنها بحجمها البالغ الصغر تمر من خلال ما لا تمر منه البكتيريا. حدث بعد ذلك سريعا أن باحثا هولنديا اسمه مارتينوس بييرنيك توصل مستقلا إلى النتيجة نفسها، ثم تقدم لأبعد بخطوة واحدة. خفف بييرنيك النسغ من النبات المصاب بالعدوى مستخدما هذا السائل المخفف ليعدي به نباتا آخر. وجد بييرنيك أن المادة المعدية، أيا ما تكون، قد استعادت كامل قوتها حتى بعد التخفيف. يعني هذا أنها كانت تكاثر من نفسها في الأنسجة الحية للنبات الثاني، وهذا يعني بدوره أن هذه المادة

(*) tobacco mosaic disease.

ليســت من التوكســينات، أو ليست بإفراز ســام من النوع الذي تنتجه بعض البكتيريا. التوكسين عند تخفيف حجمه يقل تأثيره - ولا يستعيد قوته تلقائيا. هذه المادة المعدية تفعل ذلك. لكنها إذا كانت في وعاء يحوي النســغ المرشح وحده فإنها لا تنمو. ستكون في حاجة لشيء آخر. ستحتاج إلى النبات.

هكذا تبين من الأبحاث المتضايفة لمارتينوس بييرنيك، وديمتري إيفانوفسكي والقليــل من زملاء آخرين أن مرض فسيفســاء التبغ ينتج عن كيان أصغر من خلية البكتيريا، غير مرئي بالميكروســكوب، وأنه قادر على التكاثر داخل الخلايا الحيــة - وداخلها فقــط. كانت هذه الصورة الأساســية للفــيروس، وإن كان أحــدا لم ير بعد أي فيروس. خمن بييرنيك أن العامل الفعال لفسيفســاء التبغ سائل، وأسماه «ســائلا حيا معديا». ثبت من الأبحاث اللاحقة، بما فيها اختراع الميكروسكوب الإلكتروني في ثلاثينيات القرن العشرين، أنه كان مخطئا في هذه النقطة. الفيروس ليس سائلا ولكنه جامد: جسيمات ضئيلة.

كان هذا كله عن النباتات. أول فيروس حيوانات اكتشف هو الفيروس المسبب للحمى القلاعية، وهو مشــكلة موجعة أخرى في الزراعة. الماشــية والخنازير تمرر هذا المرض من واحد إلى آخر، مثل عطســة يحملها النســيم، وهي إما أن تموت من هذا المرض أوســيلزم على الأقل غربلتها. أجرى فردريك لوفلر وبول فرويسك في جامعة بشــمال ألمانيا تجارب باستخدام تكنيكات الترشيح والتخفيف كما فعل بييرنيك، وأثبتا في العام 1898 أن العامل الفعال في الحمى القلاعية هو أيضا كائن يمر من خلال المرشــح وقادر على التكاثر فقــط داخل الخلايا الحية. بل إن لوفلر وفرويســك لاحظا حتى أنه قد يكون واحدا من فئــة كاملة من العوامل الفعالة للمرض، لم تُكتشــف حتى الآن، وتتضمن فيما يحتمل بعض العوامل التي تُعدي البشر، وتســبب ظاهرة مثل الجدري. بيد أن أول عدوى فيروســية جرى إدراكها في البــشر لم تكن الجدري؛ وإنما الحمى الصفــراء في العام 1901. في وقت قريب من ذلك كان ويليام غورغاس يحل المشكلة العملية للحمى الصفراء في كوبا، بأن يقتــل كل البعوض. بيّن والتر ريد وفريقه الصغــير من علماء الميكروبيولوجيا، أن العامل الفعال المســبب للمرض ينتقل حقا عن طريق البعوض، ومع ذلك فإنهم لم يتمكنوا من رؤيته.

بدأ العلماء بعدها يستخدمون عنوان «الفيروس القابل للترشيح»، وهو عنوان غليظ وإن كان فيه تطبيق أدق للكلمة القديمة عن المادة اللزجة السامة. وكمثل، فإن هانس زنسر في كتابه في العام 1934 «الجرذان، والقمل، والتاريخ»، وهو تقويم تاريخي كلاسيكي لمحاولات التلمس والاكتشافات الطبية، أعلن عن نفسه قائلا «قد تشجعت بدراسة ما يسمى بالعوامل الفعالة من الفيروسات القابلة للترشيح»[2]. وكتب زنسر أن هناك أمراضا وبائية كثيرة «تنتج عن هذه الأشياء الغامضة - كالجدري مثلا، والجديري، والحصبة، والنكاف، وشلل الأطفال، والتهاب المخ، والحمى الصفراء، وحمى الدنج، والسعار، والإنفلونزا، هذا من دون ذكر لعدد كبير من أهم الأمراض في المملكة الحيوانية». أدرك زنسر أن بعض أمراض الحيوان قد تتداخل مع الفئة الأولى، الأوبئة البشرية. وأضاف نقطة خطيرة وهي أنه: «يوجد هنا، كما في الأمراض البكتيرية، تبادل نشط للطفيليات بين الإنسان وعالم الحيوان»[3]. كان زنسر مفكرا له رؤية بانورامية مثل ما له من دراية حادة كعالم ميكروبيولوجيا. شعر زنسر منذ ثمانية عقود من السنوات بأن الفيروسات، التي اكتشفت لاحقا فقط، ربما تكون من بين أكثر العوامل شناعة في الأمراض الحيوانية المشتركة.

55

صعوبة زرع الفيروسات في المختبر جعلتها غامضة للباحثين الباكرين، ومراوغة في المعمل، لكن هذا كان فيه أيضا أحد مفاتيح جوهر كيانها. الفيروس لا ينمو في وسط من مغذيات كيميائية لأنه لا يستطيع أن يتكاثر إلا داخل خلية حية. بالرطانة التكنيكية هو «مجبر على أن يكون طفيليا داخل الخلية». حجم الفيروس صغير، وكذلك حجم جينومه، فقد جرى تبسيطه لمجرد ما هو ضروري لوجود انتهازي يعتمد على الغير. لا يحتوي الفيروس على ماكينته التكاثرية الخاصة به، فهو يتسلل خلسة ويسرق الخلية.

إلى أي مدى يكون صغره؟ الفيروس المتوسط حجمه يقترب من عُشر حجم خلية البكتيريا المتوسطة. بلغة الأمتار، وهي الطريقة التي يقيس العلم بها، فإن الفيروسات التي تنحو إلى الشكل الدائري يتراوح قطرها بين ما يقرب من خمسة عشر نانومترا (أي خمسة عشر جزءا من «المليار» من المتر) وما

يقرب من ثلاثمائة نانومتر. لكن الفيروسات لا تنحو كلها إلى الشكل الدائري، بعضها يكون أسطوانيا، والبعض وتريا، والبعض يبدو مثل بنايات مستقبلية رديئة أو أجزاء من أدوات للهبوط فوق القمر. أيا كان الشكل، فإن الحجم الداخلي بالغ الضآلة. الجينومات التي تحشد داخل حاويات صغيرة هكذا تكون محدودة بما يناظر ذلك وتتراوح بين 2000 نوكليوتيدا(*) وما يقرب من 1,2 مليون. في تباين مع ذلك، فإن جينوم الفأر يقترب من ثلاثة «مليارات» نوكليوتيدا. يتطلب تحديد نوع الحامض الأميني ثلاث قواعد نوكليوتيدية، ويطلب صنع أحد البروتينات في المتوسط ما يقرب من 250 حمضا أمينيا (وإن كانت بعض البروتينات أكبر كثيرا من ذلك). صنع البروتينات هو المهمة التي تؤديها الجينات؛ أي شيء آخر في الخلية أو الفيروس ينتج عن تفاعلات ثانوية. وهكذا فإن الجينوم الذي يتكون فحسب من ألفين من حروف الشفرة أو حتى ثلاثة عشر ألفا (كما في الإنفلونزا) أو ثلاثين ألفا (كما في فيروس سارس) يعد مجموعة منقوصة للغاية من المواصفات الهندسية، على أنه حتى مع جينوم صغير كهذا فإن الفيروس قد يكون ماكرا وفعالا عندما يشفّر لمجرد ثمانية أو عشرة بروتينات.

تواجه الفيروسات أربعة تحديات أساسية: كيف تنتقل من عائل إلى آخر، وكيف تخترق إحدى الخلايا داخل هذا العائل، وكيف تتحكم في كل أجهزة وموارد الخلية لتنتج نسخا عديدة من الفيروس نفسه، وكيف تعود خارجة - خارج الخلية وخارج العائل - لتواصل العمل على العائل التالي. تتشكل بنية الفيروس وقدراته الوراثية باقتصاد شديد البخل لأداء هذه المهام.

السير بيتر ميداوار بيولوجي بريطاني بارز نال جائزة نوبل في السنة نفسها التي نالها فيها كافرلين بيرنت، وهو يعرف الفيروس بأنه «قطعة من الأخبار السيئة ملفوفة في بروتين»[4]. الأخبار السيئة كما في ذهن ميداوار هي المادة الوراثية التي كثيرا ما تسبب الضرر (وإن لم يكن ذلك دائما) في كيان العائل خلال استغلال خلاياه للمأوى والتكاثر. الغلاف البروتيني يعرف بالكابسيد (القفيصة). يخدم هذا الغلاف لهدفين: فهو يحمي الأجزاء الداخلية من الفيروس عندما

---

(*) وحدة بناء الدنا والرنا.

تحتاج حماية ويساعد الفيروس في شق طريقه داخل الخلايا. وحدة الفيروس الفردية جسيم واحد يقف سليما خارج إحدى الخلايا، ويسمى الفيريون. غلاف الكابسيد يحدد أيضا الشكل الخارجي للفيروس. وكمثل، فإن فيريون إيبولا وفيريون ماربورغ يكونان في شكل خيوط طويلة، وهذا هو السبب في أنها توضع في مجموعة تعرف بأنها الفيلوفيروسات (الفيروسات الخيطية). هناك فيروسات أخرى لها جسيمات كروية، أو بيضاوية، أو لولبية، أو بعشرين وجها (لها عشرون جانبا مثل كرة مسابقة دوري كرة قدم صممت بواسطة بوكمنستر فولر[*]. جسيمات فيروس نقص المناعة البشرية-1، (HIV-1) كروية الشكل. فيريونات السعار شكلها مثل طلقات الرصاص. إذا مزجنا صفحة من فيريونات إيبولا مع فيريونات هندرا فستشبه خيوط معجنات إيطالية في صلصة خفيفة من القبار.

تغلف الكثير من الفيروسات بطبقة إضافية تعرف بالظرف، لا تتكون فقط من البروتينات، بل معها أيضا جزيئات دهنيات مستمدة من خلية العائل - وتكون في بعض الحالات منتزعة من جدار الخلية عندما يصنع الفيريون مخرجه. ربما يكون الفيريون مربوطا بخيط عبر السطح الخارجي للظرف، به عدد كبير من نتوءات جزيئية مدببة، تشبه مسامير التفجير فوق لغم بحري من طراز قديم. هذه البروزات تؤدي وظيفة حاسمة. وهي خاصة عند كل نوع من الفيروسات، مع بنية تشبه المفتاح تتلاءم مع أقفال جزيئية فوق السطح الخارجي لخلية مستهدفة؛ وهي تتيح للفيريون أن يلصق نفسه، مثلما تلتحم إحدى سفن الفضاء بالأخرى، وتفتح الطريق للداخل. خصوصية النتوءات لا تقتصر على أن تقيد من أنواع العوائل التي يستطيع فيروس معين أن يعديها، وإنما تقيد أيضا أي نوع من الخلايا يستطيع الفيروس أن يخترقها بفعالية - خلايا عصبية، خلايا المعدة، الخلايا المبطنة للجهاز التنفسي - وبالتالي أي نوع من المرض قد يسببه الفيروس. هذه النتوءات بالغة الفائدة للفيروس، ومع ذلك فهي تمثل نقاط ضعف. إنها الهدف الأولي للاستجابة المناعية بواسطة

(*) بوكمنستر فولر (1895 - 1983)، مهندس أمريكي سمي على اسمه جزيء كربون شكله كالكرة ويحوي 60 ذرة. [المترجم].

العائل المصاب بالعدوى. الأجسام المضادة التي تنتجها الخلايا البيضاء جزيئات تتعلق فوق البروزات وتمنع الفيريون من الإمساك بالخلية.

ينبغي ألا نخطئ الغلاف البروتيني بتعريفه على أنه جدار خلية أو غشاء لخلية. إنه مجرد نظير لذلك. الفيروسات منذ بداية علم الفيرولوجيا قد عُرفت بنواح سلبية («لا» يأسرها المرشح، «ليست» قابلة للزرع في مغذيات كيماوية، «ليست» بالحية تماما)، وأكثر بديهية أساسية سلبية هي أن الفيريون ليس بخلية. الفيريون لا يعمل وظيفيا مثل الخلية ؛ إنه لا يشارك الخلية في القدرات نفسها أو أوجه الضعف نفسها. ينعكس ذلك في حقيقة أن الفيروسات منيعة ضد المضادات الحيوية - الكيماويات التي تزيد قيمتها لقدرتها على قتل البكتيريا (وهي خلايا) أو على الأقل إعاقة نموها. يمنع البنسلين البكتيريا من بناء جدران خلاياها. وهكذا تعمل أيضا بدائله التخليقية مثل الأموكسيسلين. التراسيكلين يعمل بالتدخل في عمليات الأيض الداخلية التي تنتج بها البكتيريا بروتينات جديدة لنمو الخلية والتكاثر. أما الفيروسات التي تنقصها جدران الخلية، وتنقصها العمليات الأيضية الداخلية، فهي لا تبالي بتأثيرات هذه الأدوية القاتلة.

عادة لا يوجد شيء داخل غلاف الكابسيد الفيروسي سوى مادة وراثية، مجموعة التعليمات لخلق فيريونات جديدة بالنمط نفسه. لا يمكن تنفيذ هذه التعليمات إلا عندما تولج داخل أعمال خلية حية. المادة نفسها قد تكون دنا أو رنا، بما يعتمد على عائلة الفيروس. كلا النوعين من الجزيئات قادر على تسجيل المعلومات والتعبير عنها، وإن كان لكل منهما ميزاته وعيوبه. فيروسات الهربس والبوكس والبابيلوما تحوي دنا، ويحدث هذا أيضا في نصف دستة من عائلات الفيروسات، لعل القارئ لم يسمع عنها قط، مثل الأيريدوفيروسات، والباكيلوفيروسات وفيروسات هيبادنا (وأحدها يسبب التهاب الكبد ب)(*). الفيروسات الأخرى تختزن معلوماتها الوراثية في شكل رنا. بما في ذلك الفيروسات

(*) هذه مجموعة فيروسات مختلفة تصيب عدواها كائنات مختلفة، أو قد تصيب الإنسان في أجزاء مختلفة من جسمه، وتسبب له أمراضا معدية. فيروسات الهربس مثلا (القوباء) قد تصيب الجلد أو الأعصاب، وفيروسات البوكس التي تسبب طفحا وبثرات كما في الجدري والحصبة، والأيرندوفيروسات تصيب القزحية، والباكيلوفيروسات تصيب الحشرات فقط، وهلم جرا - [المترجم].

الخيطية (الفيلو فيروســات)، والفيروســات الارتجاعية (وأشهرها فيروس نقص المناعة البشرية - 1) وفيروسات الكورونا (فيروس كورونا سارس)، والعائلات التي تضم الحصبة، والنــكاف، والهندرا، والنيباه، والحمى الصفــراء، والدنج، وغرب النيل، والسعار، والماتشوبو، وجونين، ولاسا، وتشيكونغونيا، وكل فيروسات هانتا وكل فيروسات الإنفلونزا، وفيروسات نزلات البرد العادية.

الخــواص المختلفة لدنا ورنــا تفسر أحد أهم الاختلافات بين الفيروســات وهو: معدل الطفر. الدنا جزيء مزدوج من خيطين، اللولب المزدوج المشــهور، وكنتيجة لأن خيطيــه يتلاءمان معا عن طريق تلك العلاقات الخاصة جدا بين أزواج القواعــد النوكليوتيديــة (الأدنين يرتبط فقط مع الثيمين، والســيتوزين يرتبط فقط مــع الغوانين)، فإن دنا عموما يصحــح الأخطاء في وضع القواعد في أثناء مضاعفته لنفســه. هذا العمل من الإصلاح يؤديه إنزيم بوليميريز دنا، الإنزيم الذي يســاعد على حفز بناء دنا الجديد من الخيوط الفردية. إذا وُضع الأدنين خطأ في مكان سيرتبط فيه بالغوانين (وهو ليس شريكه الصحيح)، فإن البوليميريــز يتعرف على هذا الخطأ، ويتابع المســار وراء بزوج واحد، ويصلح الخطــأ، ثم يواصل العمل. وهكذا فإن معدل الطفر في معظم فيروســات دنا يكون منخفضا نســبيا. فيروســات دنا يشــفر لها جزيء مــن خيط واحد من دون هذا التنظيم التصحيحــي، فلا يوجد هذا النظام من ارتباط رفيق برفيق خاص، ولا يوجد إنزيم بوليميريز يعيد قراءة المسودات، وهكذا فإن فيروسات رنا تســتمر فيها معدلات طفر بما تصل إلى أكثر بآلاف المرات. (وللعلم، هناك أيضا مجموعة أصغر من فيروسات دنا تشفر لوراثياتها فوق خيوط مفردة من دنــا وتعاني معدلات طفــر عالية كما في رنا. كما أن هناك مجموعة صغيرة من فيروسات رنا مزدوجة الخيوط. لكل قاعدة استثناء. لكننا سوف نتجاهل هذه الشــواذ الصغرى، لأن هذه الأمور معقدة بما يكفي). النقطة الرئيســية بالغة الأهمية حتى إنني سأكررها: فيروسات رنا تطفر بإسراف.

الطفــر يوفــر التغاير الوراثي الجديد. التغاير هو المــادة الخام التي يعمل عليهــا الانتخاب الطبيعي. معظم الطفرات ضارة، وتســبب اختلالات وظيفية خطيرة وتصل بالأشــكال الطافرة إلى طريق مســدود تطوريا. على أنه يحدث

أحيانا أن الطفر يكون مفيدا ومتكيفا. كلما زاد عدد ما يحدث من طفرات، تتزايد الفرص لظهور طفرات مفيدة (المزيد من الطفرات يعني أيضا مزيدا من الفرص للطفرات الضارة المميتة للفيروس؛ يضع هذا قمة للحد الأقصى من معدل الطفرات القابل للاستدامة). هكذا فإن فيروسات رنا تتطور ربما بأسرع من أي فئة من الكائنات الحية فوق كوكب الأرض. وهذا يجعلها متقلبة جدا، وغير قابلة للتنبؤ، ومزعجة.

بصرف النظر عن الطرفة التي ذكرها بيتر ميداوار، ليس كل فيروس «قطعة من أخبار سيئة ملفوفة في بروتين» - أو على الأقل فإنها ليست بأنباء سيئة لكل عائل يصاب بالعدوى. أحيانا تكون الأخبار مجرد أخبار محايدة. بل أحيانا تكون جيدة؛ بعض الفيروسات تؤدي خدمات مفيدة صحيا لعوائلها. كلمة «العدوى» لا تتضمن دائما الضرر؛ الكلمة تعني فقط وجودا راسخا لميكروب. الفيروس لا يحقق بالضرورة شيئا يجعل عائله مريضا. مصالح الفيروس الخاصة تتطلب فقط التكاثر والانتقال. الفيروس يدخل الخلايا، نعم، ويخرب ماكينتها الفيزيولوجية حتى تصنع نسخا له هو نفسه، نعم، وكثيرا ما يدمر هذه الخلايا عند خروجه، نعم ؛ ولكنه قد لا يفعل ذلك بخلايا عددها كبير بحيث يؤدي إلى ضرر حقيقي. الفيروس ربما يقطن في عائل ويكون ذلك إلى حد كبير بهدوء، وعلى نحو حميد، ويتكاثر بمستويات متواضعة وينتقل من أحد الأفراد إلى آخر من دون أن ينتج عن ذلك أي أعراض. وكمثل، فإن العلاقة بين أحد الفيروسات وعائله الخازن تنحو إلى أن تتضمن هدنة كهذه، يتوصل إليها أحيانا بعد مصاحبة طويلة وأجيال كثيرة من التكيف التطوري المتبادل، بحيث يغدو الفيروس أقل فوعة، ويغدو العائل أكثر تحملا. هذا هو ما يُعرف العائل الخازن جزئيا: لا أعراض. لا يحدث أن تتطور كل علاقة بين الفيروس والعائل تجاه هذه العلاقات الودية. هذا نوع خاص من التوازن الإيكولوجي.

ومثل كل أشكال التوازن الإيكولوجي، يكون مؤقتا، ومشروطا، وطارئا. عندما يحدث فيض العدوى، ويجري إرسال أحد الفيروسات داخل نوع جديد من العائل، تلغى الهدنة. القدرة على التحمل غير قابلة لأن تنقل. يتفجر التوازن. تحدث علاقة جديدة بالكامل. الفيروس عندما يرسخ جديدا في عائل

غير مألوف، قد يثبت أنه مسافر غير ضار، أو أنه مصدر إزعاج متوسط، أو أنه سوط عذاب. كل هذا يعتمد على أمور معينة.

هنـاك فيروس يُعرف على نحو غير رسـمي بأنـه هربس ب (ويعرف الآن بدقـة أكثر بأنه فيروس هربس(1) الماكاكي، بما يشـير إلى قـرود الماكاك عائله الخازن الطبيعي). قفز هذا الفيروس من عالم الإبهام إلى عالم الانتباه الطبي في العام 1932، وذلك بعد حادث معمل مؤسف في جامعة نيويورك. كان ويليام بريبنر عالما شـابا يجري بحثا لصنع لقاح لشـلل الأطفـال. القرود مهمة لهذا البحث، والحيوان المختار لذلك هو ماكاك ريسـوس (ماكاكا مولاتا، Macaca mulatta) الـذي ينتمي إلى عائلة سيركوبثيسـين (cercopithecine). فيروس البوليو (شـلل الأطفـال) لم يكن قد زرع بعد في زجاج المعمل (سـيكون هذا ممكنا في النهاية، ولكن ذلك فقط عندما يمكن المحافظة على الخلايا الحية في الوسط كعوائل فيروسـات). نتيجة لعدم زرع فيروس البوليو في زجاج المعمل فإن قرود ماكاك ريسـوس تفيد نموذجيا في العمل كحضانات للفيروس وتفيد أيضا كأفراد للاختبار. شـلل الأطفال ليس مرضا حيوانيا مشـتركا؛ وهو طبيعيا لا يصيب أي حيوانات غير البشر، ولكنه بمسـاعدة من إبر الحقن تحت الجلد يمكـن أن ينمَّـى في القرود. يأخذ من يجري التجربة فـيروس البوليو من أحد الحيوانات، ممن جـرت إصابته اصطناعيا بالعدوى، ويحقنه في المخ أو الحبل الشـوكي لحيوان آخر، ويبقي سلسـلة العدوى مسـتمرة ويلاحظ التأثيرات في القرود. ذات يوم، بينما كان ويليام بريبنر يتعامل مع أحد القرود، عضه القرد.

لم تكـن العضة سـيئة، مجرد قطع حول أصبع الخنـصر والأصبع الصغرى في يـده اليسرى. داوى بريبنر الجروح باليود، ثم بالكحول، وواصل العمل. بدا القرد طبيعيا وسـليما صحيـا، وإن كان على نحو مفهوم مشاكسـا، وإذا كان بالفعل يحمل البوليو، فإن هذا لم يبدُ أنه قد شغل بال بريبنر. سرعان ما مات القـرد بعدها (وهو تحت تأثير التخدير بالإيثر في أثناء عملية تجريبية أخرى)، ولم يجر تشريحه بعد موته.

بعد ذلك بثلاثـة أيام لاحظ بريبنر وجود «ألم، واحمرار، وورم بسـيط»[5] حول العضـة. بعد مرور ثلاثة أيام أخرى أُدخل إلى مستشـفى بلفيو. أخذت

أعراضه تتنامى ببطء - عقد ليمفاوية موجعة باللمس، تشنجات مغص بالبطن، شلل في ساقيه، عدم القدرة على التبول، تنميل بوخز في ذراعيه، ثم حمى مرتفعة وفواق - حتى وضح بعد أسبوعين أنه حقا مريض جدا. أصبح تنفسه عسيرا وازرقّ لونه. عندما وضع على جهاز تنفس اصطناعي حدثت له تشنجات وفقد الوعي. خرج من فمه ومنخريه صفير بسائل مزبد. بعد ذلك بخمس ساعات مات ويليام بريبنر في عمر التاسعة والعشرين.

ما الذي قتله؟ أهو شلل الأطفال؟ أهو السعار؟ كان هناك زميل بحث في المعمل نفسه بجامعة نيويورك، تخرج لفوره في كلية الطب ولكنه لامع الذكاء وطموح، وقد ساعد في إجراء تشريح ما بعد الوفاة لبريبنر، ثم أجرى بعدها بحثا آخر، مستخدما أجزاء من مخ بريبنر وحبله الشوكي، وعقده الليمفاوية، وطحاله. هذا الرجل هو ألبرت ب. سابين، في وقت يسبق بعقود شهرته كمبتكر للقاح شلل الأطفال بالفم. أجرى سابين وأحد الزملاء حقنا لمستحلب من مخ بريبنر مرة أخرى في القرود؛ وحقنا أيضا بعض الفئران، وخنازير غينيا، والكلاب. لم يظهر أي من هذه الحيوانات علامات مما عانى منه بريبنر. غير أن الأرانب التي حقنت أظهرت علامات. أصبحت السيقان عرجاء، وماتت الأرانب من الفشل في التنفس، وتلف طحالها وأكبادها. استخلص سابين وشريكه من الأرانب خلاصة راشحة قادرة على أن تسبب مرة أخرى السياق نفسه من العدوى. وأسميا الفيروس ببساطة بأنه «فيروس ب»[6] على اسم بريبنر. بينت أبحاث أخرى أنه من نوع فيروس هربس.

هربس ب عدوى نادرة جدا في البشر ولكنها شريرة، ولها معدل وفاة للحالات يصل تقريبا إلى 70 في المائة بين العشرات القليلة من الأفراد الذين أصيبوا به في القرن العشرين (قبل الاختراقات الناجحة الحديثة في الدوائيات المضادة للفيروسات) وتبلغ تقريبا 50 في المائة حتى بعدها. هذا الفيروس عندما لا يقتل، كثيرا ما يخلف ناجين لديهم تلف عصبي. وهو من مخاطر المهنة للعلماء والفنيين الذين يعملون على قرود الماكاك المعملية. وهو شائع بين قرود الماكاك نفسها لكنه مجرد أمر مزعج لها. وهو يقيم داخل عقد الأعصاب ويخرج منها على فترات ليسبب أضرارا بسيطة، تكون عادة داخل

أو حـول فم القرد، مثل تقرحات البرد، أو القرح الآكلة من الهربس البسـيط في البشر. قرح القرود تأتي وتذهب. لا يحدث هذا مع هربس (ب) في البشر. في العقـود التاليـة لموت بريبنر جرى تشـخيص اثنتين وأربعـين حالة بشرية أخرى، كلها تتضمن علماء وفنيي معمل أو غيرهم من المتعاملين مع حيوانات ويتلامسون مع قرود الماكاك في الأسر.

ارتفع عدد الحالات البشرية سريعا في أثناء عصر البحث المتحمس تجاه لقاح شـلل الأطفال، في خمسـينيات القرن العشرين، ربما بسـبب أن هذه المحاولات تضمنـت زيادة حادة في اسـتخدام قرود ماكاك الريسـوس. ظـروف الحبس في الأقفاص والتداول كانت ظروف بدائية، بالمقارنة بمسـتويات البحث الطبي حاليا عـلى الرئيسـيات. في الفترة بين العامـين 1949 و 1951 كان هناك مشروع واحد من بين الجهد العام الذي مولته المؤسسـة القومية لشلل الأطفال (المعروفة أيضا باسم «مارس السنتات العشر»)(*) استهلك سبعة عشر ألفا من القرود. احتفظت المؤسسة بنوع من دار مقاصة للقرود المستوردة وذلك في ولاية كارولاينا الجنوبية، والتي صدر عنها من باحث رائد أمر باستيراد خمسين قرد ماكاك لكل شهر بثمن 26 دولارا للقـرد عند التسـليم. لا أحـد يعرف بالضبط عدد قـرود الماكاك التي «ضُحِّي» بها في معامل ألبرت سابين وجوناس سولك، فضلا عن الباحثين الآخرين، غير أن نسـبة حدوث حالات عدوى من هربس ب وصلت في 1957 - 1958 إلى الذروة في الوقت نفسـه الذي وصل فيه السعي إلى لقاح شلل الأطفال إلى قمته. حدثت معظم هذه الحالات في الولايات المتحدة، والبقية في كندا وبريطانيا، وهى أماكـن كانـت تنقل إليها قرود الماكاك من على بعـد آلاف من الأميال بعيدا عن موطنها البيئي الطبيعي، ذلك أن البحث الطبي كان على أشده.

بعـد قمة خمسـينيات القـرن العشريـن انخفض عدد حـالات العدوى العارضة، وذلك فيما يحتمل لأن فنيي المعمل بدأوا يتخذون احتياطات أفضل، مثل ارتـداء القفازات والأقنعة، وإعطاء مهدئات للقـرود قبل التعامل معها. في ثمانينيـات القرن العشرين أتت قمة صغيرة ثانية من حالات هربس ب لها علاقة بزيادة استخدام قرود الماكاك، وهذه المرة في الأبحاث عن الإيدز.

---

(*) مشروع يتبرع فيه كل فرد ولو بعشرة سنتات فقط خلال شهر مارس. [المترجم].

أحدث حالة وقعت فى مركز الأبحاث القومي للرئيسيات في ييركس بأتلانتا، في أواخر العام 1997. في 29 أكتوبر كانت امرأة شابة تعمل بين القرود الأسيرة، ورُشت في عينيها ببعض نوع من قذر ما من جسم أحد قرود الماكاك ريسوس. ربما كان ذلك بولا، أو برازا، أو بصقة، لا أحد يعرف. مسحت الشابة وجهها بمنديل ورقي، وواصلت أداء عملها الروتيني، وبعد ذلك بما يقرب من الساعة وجدت الوقت لتشطف عينها بسرعة بالماء. لم يكن هذا كافيا. لم تكتب تقريرا عن الحادث، غير أن عينها بعد عشرة أيام كانت محمرة ومتورمة. ذهبت إلى عيادة الطوارئ وهناك وصف لها الطبيب المناوب قطرة مضاد حيوي. شكرا جزيلا. عندما ساء التهاب العين ذهبت إلى متخصص في العيون. مرت الأيام، ثم فحصها متخصص عيون آخر، وأُدخلت بعدها إلى المستشفى للاشتباه في هربس ب. بدأوا يعالجونها بأدوية مضادات شديدة للفيروسات. في أثناء ذلك جرى بهدوء استرداد المزارع التي أخذت من مسحات لعينيها، فاستردت من المعامل التجارية التي أرسلت إليها لتحليلها - همم، لا بأس، سوف نسترد هذه المزارع. حُكم متأخرا على مزارعها بأنها أخطر جدا من أن يتداولها العاملون في معامل عادية.

بدا أن الشابة قد تحسنت هونا وغادرت المستشفى. ولكنها استيقظت في الصباح التالي بأعراض تزداد سوءا - ألم في البطن، عدم القدرة على التبول، ضعف في القدم اليمنى - وعادت إلى المستشفى. في نهاية الشهر بدأت تحدث لها نوبات مرضية. ثم أتى الالتهاب الرئوي، وماتت من فشل التنفس في 10 ديسمبر 1997. على الرغم من أن أباها كان طبيب أمراض معدية وأمها ممرضة، وعلى الرغم من أن ييركس كانت تمتلئ بأناس لهم معرفة بالهربس ب، فإن الطب الحديث لم يتمكن من إنقاذها.

هذا الحادث المؤسف المثير للأسى أثار بعض الأفراد. احتمال انتقال العدوى عبر الأنواع قد يكون منخفضا - منخفضا جدا في الظروف الطبيعية - ولكن النتائج قد تكون بالغة الخطر. بعد ذلك بعدة سنوات، ظهرت نتائج اختبار إيجابية للأجسام المضادة لهربس ب في أحد عشر قردا من ماكاك ريسوس في «متنزه سفاري» في إنجلترا، وقررت الإدارة إبادة المستعمرة بأكملها. دفعت

إلى هذا القرار حقيقة أن «اللجنة الاستشـارية البريطانيـة للجراثيم الممرضة الخطـرة» قـد أعادت أخيرا تصنيـف هربس ب إلى الأخطـار البيولوجية من مسـتوى-4، ووضعته بذلك في رفقـة النخبة مع إيبولا وماربـورغ والفيروس المسبب لحمى نزيف القرم - الكونغو. تحدد اللوائح القومية أن أي حيوانات تصاب بعدوى من عامل فعال بالمسـتوى-4 إما أنهـا يجب أن يجري تداولها تحت المسـتوى-4 من السلامة البيولوجية (بمعنى الحلل الفضائية، والقفازات الثلاثيـة، والأبـواب المحكمة الغلق بضغط الهـواء، وكل هذه الشروط، وهي ليست عملية في مواضع الجذب السياحي للفرجة على الحياة البرية)، وإما أنها يجب تدميرها. بالطبع، النتائج الإيجابية على اختبارات الأجسام المضادة تعني فقط أن هذه القرود الأحد عشر قد تعرضت للفيروس، وليس أنها مصابة حاليا بالعدوى، فضلا عن أنهـا تنثر هربس ب. ولكن هذا التمييز العلمي لم يوقف عملية التطهير. جرى اسـتئجار رمـاة بنادق قتلوا كل المائتي وخمسـة عشر حيوانا في متنزه السفاري باستخدام بنادق مكتومة الصوت من عيار 0,22 وتم ذلك في يوم واحد. بعد ذلك بأسـبوعين حذا متنـزه آخر في الريف الإنجليزي حذو ذلـك، وقتل ما فيه من مائة قرد ماكاك بعـد أن أظهرت الاختبارات أن بعضهـا إيجابي للأجسـام المضادة لهربس ب. القانون يجـب أن ينفذ، وقرود الماكاك (سـواء كانت مصابة أو غير مصابة بالعدوى) قد تكون مضرة للعمل. أثار علماء الرئيسـيات، ممن اعتبروا أن عمليـات التطهير هذه مضحكة وغير ضرورية، سـؤالا أكثر حساسـية عما إذا كان هربس ب ينتمي أو لا ينتمي إلى المستوى - 4. تطرح بعض الحجج أنه لا ينتمي إليه.

قرد ماكاك الريسـوس ليـس القرد الوحيد الذي يحمـل هربس ب. وُجد الفيروس نفسه في قرود آسيوية أخرى، بما في ذلك الماكاك طويل الذيل (ماكاكا فاسيكيولاريس، Macaca fascicularis ) في نطاقه القومي في إندونيسيا. غير أنـه في البرية، لم يحدث أن مررت قرود ماكاك الريسـوس ولا القرود الأخرى إلى البشر أي حالات عدوى معروفة بهربس ب، ولا حتى في المواقف التي تأتى فيها القرود إلى ملامسة وثيقة للناس. ليس هناك تفسير سهل لذلك، لأنه يبدو أن الفـرص موجودة بالفعل لذلك. قرود ماكاك الريسـوس هي وقرود الماكاك

طويلة الذيل كلتاهما مخلوقات انتهازية، وهي إلى حد كبير لا تخشى البشر أو البيئات البشرية. بينما كانت مناشير السلاسل للشجر ومناجل الحراس تعمل على طرد هذه القرود من موطنها البيئي المحلي في الغابات - في الهند وجنوب شرق آسيا وإندونيسيا والفلبين - كانت هذه القرود لا ترغب إلا في أن تنال فرصتها في التقاط البقايا، والسرقة، والاستجداء عند أطراف المدنية. تعيش هذه القرود أينما تستطيع أن تجد الطعام والقليل من التحمل. تستطيع أن ترى قرود ماكاك ريسوس وهي تتسكع بطول حواجز شرفات المباني الحكومية في دلهي. تستطيع أن تلمح قرود الماكاك طويلة الذيل وهي تبحث في القمامة في ممرات عنابر النوم في إحدى الجامعات غير البعيدة عن كوالالمبور. الديانة الهندوسية والبوذية كلتاهما تتضمن مواقف رقيقة تجاه الحيوانات عموما، وتجاه الرئيسيات غير البشرية بوجه خاص، وهكذا فإن قرود الماكاك أصبحت توجد بوفرة وجرأة في معابد كثيرة حول مناطقها المحلية، خاصة في المعابد القريبة من بقايا غابة أو داخلها.

قرود الماكاك لديها في المواقع الهندوسية ميزة أنها تشبه القرد الإله هانومان. البوذية، على الأقل كما تمارس في اليابان، والصين، والهند، تحمل أيضا خيوطا عتيقة من تبجيل القرود. يمكنك أن ترى ذلك في فن الأيقونات والنحت، كما مثلا في نقش القرود الثلاثة المشهور (لا أرى شرا، لا أسمع شرا، لا أتكلم شرا) على هيكل توشوغو في شمال اليابان. قرود الماكاك، ظلت عبر الأجيال، وعبر القرون موجودة داخل هذه المشاهد الخلوية وقد أتت إليها من البرية وعودت أنفسها على الاقتراب من البشر. هذه القرود الآن يُنظر إليها على أنها تجلب الحظ السعيد في الكثير من المعابد والهياكل، وقد انغمست فيها للعمل كمعاونة لهانومان الإله القرد أو لسانو إله الشنتو، وتعيش على إحسانات الحجاج والسياح.

أحد هذه الأماكن يوجد في «غابة سانغه للقرود» في بالي الوسطى بين المنحدرات البركانية الخضراء وحقول الأرز الجميلة فيما يُعد أكثر الجزر زينة في العالم. هناك في سانغه مائتان من قرود الماكاك طويلة الذيل تتسول الإحسان من آلاف الزوار الذين يسيرون على مهل خلال المعبد وأرض غابته

الصغيرة في كل شهر. هذا هو السبب في أن عالمة الأنثروبولوجيا ليزا جونس-إنجل من جامعة واشنطن، هي وزوجها الطبيب غريغوري إنجل، قد اختارا سانغه مكانا لدراسة تعرض البشر لهربس ب المحمول بالقرود. إنهما يعرفان أن الظروف هنا ستكون مختلفة جدا عنها في المعمل.

يقترب عدد سكان بالي من 4 ملايين في مساحة لا تكاد تزيد على مساحة ولاية ديلاوير، وهي واحدة من أكثر مواطن الازدحام بالبشر فوق كوكب الأرض – ولكنها مزدحمة برشاقة، حيث بنيت المصاطب ورُويت وقُسمت، وهي ليست جد مسحوقة ولا قذرة مثل الولايات الحارة الأخرى ذات الكثافة السكانية المرتفعة. بالي هي موطن معظم الهندوس في إندونيسيا، وفيما عدا ذلك فإنها بلد يغلب عليها المسلمون. الغابة الصغيرة عند سانغه تصل إلى ما يقرب من خمسة عشر أكرا من الأشجار الصلبة ذات الفلقتين، توفر الظل والغطاء لقرود الماكاك ولكنها لا توفر الكثير من الطعام الطبيعي. يعيش الماكاك بدلا من ذلك على الفول السوداني، والموز، والأرز البارد، وبتلات الزهور وغير ذلك من الولائم والتقدمات، وكلها يوفرها العاملون في المعابد، والسائحون، والعابدون من الهندوس. الممر المؤدي إلى الغابة محفوف بالدكاكين التي تبيع التذكارات، والملابس، وطعام القرود. لا تخجل القرود من تقبل الإحسان، بل إنها تلح عليه. فقدت هذه القرود غريزتها للحفاظ على مسافتها الخاصة. المستثمرون من المصورين الفوتوغرافيين المحليين يديرون مهنة نشطة لتصوير السياح وقد اتخذوا أوضاعهم مع الماكاك. «وهأنذا في بالي مع قرد فوق رأسي. هذا الرفيق الصغير الطريف، كان يريد لوح الشوكولاتة هذا لا غير». ولكن هذه الرفاق الصغيرة الطريفة يحدث أحيانا أن تعض وتخمش.

جمع إنغل، وجونس- إنغل وزملاؤهما من هذا المكان مجموعتين من البيانات المثيرة للاهتمام. أجروا بحث مسح لعشيرة القرود باستخدام عينات الدم، وأجروا بحث مسح لقوة العمل البشرية في سانغه، عن طريق إجراء اللقاءات وأيضا عن طريق عينات الدم. ما وجدوه يخبرنا بالكثير حول فرصة أن يحدث فيض عدوى من الفيروس بين القرود الآسيوية والناس.

سحب أفراد الفريق الدم من ثمانية وثلاثين قرد ماكاك، كان ثمانية وعشرون منهــا من البالغة، والبقية أصغر ســنا. أجروا اختبار فــرز لمصل الدم بحثا عن أدلة على وجود أجســام مضادة لهربس ب، الفيروس نفســه الذى قتل ويليام بريبنر ومعظــم الأفراد الآخرين الذين أصيبوا بأي حــال بعدواه. نتائج بحث المعمل تبعث على قشــعريرة باردة. انتشار الأجســام المضادة لهربس ب بين قرود ماكاك سانغه طويلة الذيل كان بنسبة 100 في المائة. كل حيوان بالغ قد أصابته العدوى. كل حيوان بالغ إما أنه كان يحمل الفيروس ذات مرة وإما أنه لايزال يحمله (وهذا هــو الأرجح، لأن فيروس هربس قادر على الكمون لزمن طويل). المعدل أقل بين الحيوانات اليافعة في الســن، وسبب ذلك فيما يفترض أنها تولد خالية من الفيروس ثم تكتسبه مع تقدمها في السن، بواسطة التفاعل الاجتماعي مع البالغين.

في مقارنــة مع ذلك كانت هناك نتائج المســح البــشري الذى يقيس فرص الفيروس للعبور بين النوعين. وجد أفراد الفريق أن ما يقرب من ثلث أصحاب المتاجــر، والمصورين الفوتوغرافيين، وغيرهم مــن الأفراد المحليين الذين أجروا معهــم لقاءات قد عضهم، على الأقل مرة واحدة، قرد ماكاك. كذلك خُمش ما يقرب من 40 في المائة من الأفراد. بعض الأفراد جرى عضهم أو خمشهم لأكثر من مرة.

ركّــزت هذه الدراســة عــلى العاملين، ولم تحــاول إحصاء عــدد العضات والخمش بين الســائحين الذين يأتون ثم يذهبون. قدر الباحثون أنه لا بد من أن هناك آلافا من السائحين الذين عضتهم القرود يغادرون سانغه في كل سنة - وسانغه مجرد معبد واحد من بين حفنة من معابد القرود في بالي. فرصة أن يصاب إنسان بعدوى هربس ب في هذه الظروف تبدو كبيرة.

ولكن هذا لم يحدث، على قدر علمنا. إنغل، وجونس- إنغل والمشاركون في كتابة بحثهم كتبوا أنه «لا توجد أي حالة» من العدوى البشرية بالفيروس قد سجلت في بالي[7]، «سواء بالارتباط بغابات القرود أو بأي سياق آخر غير معمــلي». آلاف من العضــات، وآلاف من الخمــش، وآلاف من القرص، ثم صفر من الحالات المســجلة لمرضى من البشر مرضوا بهربس ب. إن بدا لك

ذلك كأنباء جيدة، بدلا من أن يبدو كأحجية أشـباح، فإنك إذن أكثر تفاؤلا مني. عندما انتهيت من قراءة ورقة بحثهم، وبقيت محيرا، وددت أن أسمع المزيد شخصيا.

**57**

قبـل أن أدرك الأمـر، وجدت أني أسـاعد ليزا جونس- إنغـل وغريغوري إنجـل في اصطياد القرود في هيكل بشـمال شرق بنغلاديش. كنا قد وصلنا إلى بلدة اسمها سـيلهت، على ضفاف نهر سورما، وهى منطقة تبدأ فيها الأراضي المنخفضة في بنغلاديش في أن تتجعد مرتفعة إلى تلال. ترتفع التلال شـمالا إلى جبال تقع وراءها آسـام، وبوتان، والتبت. سـيلهت عاصمة إقليمية، وموطن لنصف مليون من الناس وعدد غير محدد من الرئيسيات الأخرى. تزخر شوارع سـيلهت بحركة للمرور تتمكن من التحرك بطريقة ما على الرغم من الانعدام شـبه الكامل لإشـارات المرور. هناك مئات من دراجات الأجـرة النارية التي تعمل على الغاز الطبيعي، وآلاف من دراجات الريكشو الهندية البراقة بالزينة، وتسـتمد حركتها من قوى رجال مرهقين وبسـيقانهم البنّية النحيلة، يقودون الريكشـو ليتخذوا مكانا لهم بجوار عربات الحافلات التي تتحرك بعنف هي والسـيارات الزاحفة. في الصباح الباكر هنـاك أيضا عربات للدفع لها عجلتان، تنحدر خلال الشـوارع لتنقل الخضار للسـوق. عند التقاطعات الكبرى تلوح أطياف مجمّعات التسوق والفنادق الرفيعة المستوى وراء زجاج يومض لامعا. إنهـا لبلدة مزدهرة، إحدى أغنى البلدات في هذا القطر الفقير، ويرجع الفضل كثيرا في ذلك إلى ما يحدث من اسـتثمار وإنفاق مـن العائلات المهاجرة، التي لها جذورها هنا، والتي ازدهر حالها في بريطانيا العظمى. كثيرا ما يعود هؤلاء المهاجرون إلى وطنهم، أو أنهم على الأقل يرسلون له النقود. الكثير من محلات الـكاري في لندن، كـما أخبرني أحد الرجـال، يديرها مواطنون بنغلاديشـيون سابقون من سيلهت.

السياحة الدينية تساعد أيضا في إمداد الاقتصاد المحلى بالوقود. هناك عدد قليل من المزارات. هذه المزارات بالإضافة إلى أنها تجلب الحجاج من كل أرجاء بنغلاديش، كانت أيضا ما جلبنا نحن.

في أول أصيل لنا في سيلهت، استكشفنا مكانا مقدسا يسمى تشاسنيبير مجار (مـزار)، وهو بناء صغير بقبة فوق قمة رابيـة صغيرة تطل على حي مزدحم، تحيـط به من الأسـفل جدران أسـمنتية، ومتاجر صغيرة، وبيـوت بواجهات مصمتة تواجه الشـارع والمماشي المتعرجة. قادنا سلم طويل إلى ضريح تعلوه أقواس من خمس إلى سـت أشـجار ضامرة، إحداها بأغصان كبيرة ميتة حيث تجثـم القرود، وهي تهز الأفرع كأنها بحّارة مجانين يجهزون الأشرعة. سـفوح التلال حول المزار تغطيها أدغال مشعثة، ونفايات ومقابر أسلاف أهل سيلهت. لم تكـن هذه الجزيرة الصغيرة بأرضها المقدسـة في قلب الحي الحضري بقعة خضراء، غير أن الحيوانات التي سـكنت بهـا لم تكترث لذلك. كان هناك قرود ماكاك فوق سقف المزار، وماكاك في الشجر، وماكاك فوق قمة أسقف البيوت هناك بالأسـفل، وماكاك تتسلق مواسـير الصرف، وماكاك تعبر خطوط أسلاك الكهرباء، وماكاك تتسـكع فوق السـلالم وتمشي فوق حاجز سـياجها، وماكاك تعـدو بين القبور. بعد أن استكشـفنا المكان في أصيـل أول يوم، عدنا بعدها بيومين في الصباح الباكر، لنزعج هدوء المنطقة.

كان أحـد أفخـاخ القرود معدا وجاهـزا. الفخ إطار مكعـب من أنابيب الألومنيوم وشـبكة نايلون، بحجـم حجرة صغيرة، وقد صنع وفق الطلب لهذا الغرض، وله باب يسـقط ومحكوم بسـلك بسـقاطة يعمل عن بعد. يجلس الواحد منا على مسـافة، ويراقب، ويرى القرود وهي تدخل، فيشـد السـلك - فيسـقط الباب للأسفل. ولكن عليك ألا تشـد بأسرع مما ينبغي. ولا ترضى بـأول حيوان يغامر بالدخول. فقد قيل لي إن التكنيك الأمثل لصيد الماكاك هو أن تمسـك بأكبر عدد ممكن منها في أول محاولة، لأن هذه المخلوقات حاذقة وتتعلم سريعا. وهي تتحول إلى تجنب الفخ بمجرد أن ترى الحيلة مع زملائها. وهكذا فإن من يمسـك سـلك الفخ يجب أن يكون صبورا، وأن ينتظر اللحظة المناسبة، عندما يكون أكبر عدد ممكن من الحيوانات داخل الفخ.

خصصت لي مهمة ثانوية: عندما يسـقط الباب ينبغي علي أن أصل هناك في الحـال وأغلقه بقدمي، بحيث لا تتمكن قرود الماكاك الأسـيرة من الخروج. يـؤدي بعدها غريغوري إنجل الجزء الصعب من المهمة، تهدئة القرود واحدا

بعـد الآخر بمحقن تحت الجلد مليء بدواء تيلازول، وهو مخدر بيطري سريع المفعول. كيف تحقن قردا هستيريا؟ يكون ذلك في هذه الحالة بوخزة في فخذه من خلال شبكة الفخ. البروفيسور محمد مصطفى فيروز، المعاون البنغلاديشي الرئيسي لإنغل وجونس- إنغل، يقف هنا بمنزلة الدفاع. هناك أربعة من طلبة فيروز يقدمون العون. الدفاع مهم لأن القرود غير المأسورة قد تهاجم لإطلاق سراح زملائها. وفي استطاعتها أن تشكل فصيلة قتال مرعبة. ليزا جونس - إنغل العبقرية الرئيسية لكل المشروع والممنوعة من دخول الهيكل بسبب جنوسيتها، تظل تنتظر في فناء قريب، ومعها العديد من المساعدات الإناث، للبدء في سحب عينات الدم. واحد، اثنان، ثلاثة: الاصطياد في الفخ، التهدئة، سحب الدم. هل هناك ما هو أبسط من ذلك؟

أشياء كثيرة يمكن أن تكون أبسط.

الفخ فيه طعم أرز غير مقشور وموز. خلال لحظات من رؤية الطعم، يأتي عـدد قليل من القرود لتفحص الأمر. وتتسلق القرود من فوق الفخ كله، إلى الداخل والخارج. معظم القرود الأخرى تبقى بعيدا. يبدو أن الكلام يتنقل فيما بينها، وتزيد الإثارة، ويصل مزيد من الحيوانات عبر قمة الأسقف؛ لا بد أنه كان هناك مائة منها، كلها متهيجة عصبيا في فضول بشأن حضورنا وتتناوشها الرغبة في الطعم. بقينا متحفظين فوق الدرجات، وفوق المنحدر، ونحن نحاول أن نبدو في وضع عارض ونحول أعيننا بعيدا. يمسك فيروز بخط السقاطة. فيروز لديه صبر صائد أسماك بترقب فلينة الشص حينما تهتز. إنه ينتظر، وينتظر، بينما يدخل إلى الفخ العديد من قرود الماكاك الأكبر لاستقصاء الأمر. كان أحد القرود ذكرا ضخما في حجم جسم الممثل السينمائي الضخم شوارزينغر وله أنياب طويلة جدا، وربما يكون قائد المجموعة. كان جسورا ويطمع في نصيبه. دخل وراءه عدد قليل آخر من الحيوانات. وشد فيروز حبل الباب.

سقط الباب ليقع في الفخ شوارزينغر ومعه ستة آخرون، فعم الهيجان.

**58**

ربما خطر لك أن تتساءل: قرود مقدسة في بلد إسلامي؟ 90 في المائة من سكان بنغلاديش مسلمون، ويتكونون غالبا من أتباع السنّة التقليديين.

ألا يحظر الإسلام الصور المنحوتة والطوطمية ؟ ألا تعد هذه المعابد القردية هندوسية أو بوذية ؟

هذا صحيح تماما، ولكن باستثناء المزارات الصوفية في شمال شرق بنغلاديش، بما في ذلك سيلهت. تشاشنيبير مجار موقع صوفي.

تعود الصوفية في المنطقة إلى سبعمائة سنة، إلى أحد الغزاة الأتقياء واسمه حزرت (حضرة) شاه جلال. والصوفية قد يمارسها الشيعة أو السنة، لكنها نوع من الإسلام الأكثر غموضا، وهو مقصور على النخبة أكثر من التيار السائد للشيعة أو السنة. تقول القصة إن شاه جلال أتى من الغرب، من مكة، عن طريق دلهي، ومعه جيش من 360 من حوارييه. كانت سيلهت في تلك الأيام مملكة براهمية، لكنها مملكة ذبلت قوتها، ويحكمها شيخ قبيلة. إما أن شاه جلال قد هزم شيخ القبيلة وإما أنه أرعبه ليتقهقر (وذلك وفق القصة التي تسمعها). أحد الرجال من حاشية شاه جلال، اسمه تشاشنيبير، يعد ساحرا جيولوجيا، وكلف أن يعثر على مكان يصلح لمملكة جديدة من المؤمنين بالصوفية، حيث التربة تماثل تربة مكة المقدسة. كان هذا المكان هو سيلهت. استقر شاه جلال وأتباعه في المنطقة وحولوا الكثيرين من السكان إلى أتباع للصوفية. مات شاه جلال بعد حكم طويل ودُفن هناك. يقع ضريحه الآن ضمن مجمع لمسجد كبير في الحي الشمالي للبلدة، ولايزال يجذب حجاجا من كل أنحاء بنغلاديش. لا أعتقد أنه يرحب بالقرود.

غير أنه تأسست أيضا مواقع أخرى للعبادة، اتخذت أسماءها من الأبطال المؤسسين الأقل درجة. كانت أماكن العبادة هذه مختلفة عن الجوامع الإسلامية المعتادة؛ فهي «مزارات»، أضرحة، تتضمن تبجيل شخصية مقدسة قد يكون دفن جثمانه في هذه البقعة (مثل شاه جلال). كنتيجة لما يتضمنه إسباغ القدسية على هؤلاء - مقارنتهم كأفراد فانين بالرب - فإن هذه المزارات الصوفية قد تعارض خطاب الإسلام كما يفهمه السنة والشيعة. هؤلاء أصحاب بدع. لن تعثر عليهم في الجنوب، في العاصمة دكا.

ثم حدث أيضا في أوقات أحدث أن نُفذ طور آخر من التحول في بعض مزارات سيلهت. مع تقلص الموطن البيئي للماكاك بعد أن زاد تحول المشهد

الخلــوي إلى الزراعة والتحضر، وجدت القرود ملاذا لها في المزارات. ربما كانت في أول الأمــر تسرق الطعام أو تلتقــط القمامة. بيد أنها غدت تدريجيا نصف مروضة. تعلمت القرود أن تتســول الطعام، وأصبح الرجال الذين يرعون هذه المواقع يفسحون لها مجالا، ويتحملونها، وفي النهاية يدللونها. غدا العديد من هذه المزارات، بما فيها تشاشنيبير، أضرحة للقرود.

النــاس الذين يصلون إلى المكان للتعبــد يتمتعون برؤية الماكاك، ويعطون الصدقات ثم يعودون مرة أخرى، وأحيانا بأعداد كبيرة ومن مســافات بعيدة لأداء الاحتفالات التي تتضمن إقامة الولائم والصلاة. أصبح الماكاك أمرا جديدا غير مسبوق. وأصبحت لهما شــعبية. كان في هذا نموذج بيزنس جيد لمؤسسة دينية، واعذروا نزعتي الشــخصية العلمانية. يؤمن بعض الحجاج بأنه إذا أخذ القرد طعاما من يدك فسوف يُستجاب لصلاتك. قد يبدو الأمر في معظم العالم الإسلامي تدنيسا للمقدسات، لكنه أصبح في سيلهت تقليدا مقدسا.

**59**

يعمل مصطفى فيروز أســتاذا لعلم الحيــوان في جامعة جاهانغيرناغار في سافار شــمال دكا. فيروز حلو الروح، وعالم دقيق، ومســلم متأمل، لكنه ليس صوفيا. وبالطبع فإنه سعى هو ودكتور جونس - إنغل إلى الحصول على الإذن بصيــد القرود في مزار تشاشــنيبير، وشرحا أهدافهــما العلمية واهتمامهما بألا يؤذيا أي حيوان. أرضى هذا اللجنة المختصة لكنه لم يرض الماكاك نفســها، التي ثــار هياجها عندمــا رأت أننا قد أوقعنا في الفخ أحــد ذكورها القواد، ونصف دستة من القرود الأخرى، بما فيها أنثى معها وليدها.

داخــل الفخ كانــت الأسرى مذعــورة وتتدافع عــبر الجدران الشــبكية والســقف. وخارج الفخ، أتى ما يقرب من ثمانــين قرد ماكاك آخر، هابطة من أفرع أشجارها والأسلاك وقمم الأســقف، وهي تصرخ وتصطخب من حولنا، وتتحرك للهجوم دعما للرهائن. كان فيروز وطلبته قد اســتعدوا لهذه اللحظة بأن التقطوا عصيا كبيرة. أخذوا يلوحون بهذه الأسلحة، ويتأرجحون، ويهددون ويخبطــون الأرض، ويصرخون ليدفعوا المــاكاك إلى الوراء. ثبّتُّ الباب بقدمي حســبما قيل لي من التعليمات، بحيث لم تتمكن أصابع القرود الرشــيقة من

فك رتاج الباب. الحيوانات الطليقة لم يكن من السهل ترويعها. أخذت تراوغ العــصي، وترتد إلى الوراء، وتثب فيما حولها، وتــصرخ أكثر، ثم تأتي إلى الأمام مرة أخرى، مثل تلك القرود المجنحة الشيطانية في رواية «ساحر أوز». في أثناء ذلك انتقل غريغوري إنجل إلى الفخ ومعه محقنه، وتمكن من خلال الشــبكة من أن يخز الماكاك الشــبيه بشــوارزينغر في فخذه؛ وفي الحركة نفسها ضغط مكبــس المحقن. هذه حركة رائعة، خارج إطار الواجبات العادية لممارســات طبيب عائلة من سياتل.

خلال ثوان قليلة أخذت ضراوة شوارزينغر تذوي. أصبح الحيوان أخرق في حركاته، ثم أخذ يترنح. خمد شوارزينغر، على الأقل لنصف الساعة.

أخــذ إنغل يعمــل بسرعة وهو يحــاول أن يصل إلى الآخريــن. لكن الأمر كان صعبــا مع وجود ســتة قرود لاتزال تحوم حــول القفص وقرود أخرى عند ظهــره. حقن قردين آخرين ثم أعاد ملء محاقنــه بالتيلازول. لا أحد يريد أن تخمشــه المخالب أو أن يُعض. وصاح بي متذمرا: حاول أن تمســك بذيل واحد لو اســتطعت! أو أن تثبت واحدا إزاء الشــبكة! نعم، لا بأس. أجريت محاولة فاشلة للإمساك بذيل، لكني كنت الهاوي هنا، ولم أكن متحمسا لأن أعرض يدي للمخالب الطائرة أو لأسنان حيوانات معروفة بأنها تحمل هربس ب.

بطريقة ما، وخلال دقائق معدودة، حقن إنغل كل القرود البالغة الخمسة في الفــخ. عندمــا فتحنا الباب، ارتد قرد يافع هو والقــرد الوليد مبتعدين، أما الأخرى فقد خرت مثل السكارى.

حملناهــا داخل حقيبة صوفية. وقال إنغــل: هيا انطلقوا، انطلقوا سريعا، وحمل طالبان الحقيبة أسفل السلم ثم رفعاها بحذر شديد على أحد الجدران، حيث كانت تقف تحته جونس- إنجل مستعدة للمساعدة في الإمساك بحزمة القــرود المخــدرة. كانت جونس - إنغــل ترتدي الزي البنغلاديــشي التقليدي (قميصــا، وشروالا وحجابــا فوق كتفيها)، وكان هذا هــو زيها الميداني المعتاد، ترتديه مراعاة للحساســيات المحلية - غير أنها الآن كانت ترتدي أيضا قفازات الفحص (قناعا جراحيا). أرشــدت حاملي القرود نحــو ممر إلى الفناء الخاص، حيث يســمح بوجود النســاء، وقــد أُعدت المناضد ووضع عليها قطع مســح

العينات، وأنابيب مواد الحقن، وألواح الكتابة بمشـابكها والمزيد من المحاقن، وكل هذا قد رتب على أهبة الاستعداد. وبدأ جمع البيانات.

ليـزا جونس - إنغل شـخصية قوية مباشرة لديها سـنتان مـن الخبرة في الرئيسـيات غير البشرية في آسـيا. وهي تحب الحيوانات التي تدرسـها، لكنه ليس حبا رومانسـيا. بينما بدأت هي ومسـاعدوها يسـحبون الدم ويأخذون المسـحات الفمية، كان زوجها وفيروز ويتبعهما الطلبَة الذكور وأنا معهم نتجه ثانية إلى المزار لجولة أخرى من الصيد بالفخ. الآن وقد أظهرنا طرائقنا ونوايانا المخادعة، لم يكن من السـهل التنبؤ بتصرفات جماعة القرود. قالت ليزا آمرة: «إذا كانت القرود في آخر نصف ساعة قد خمنت خطة الهجوم، فليس عليكم إلا أن تتراجعوا».

**60**

قالت لي ليزا بعد مرور أيام قليلة: «الهربس ب يخلع قلوب الناس ذعرا». كنا قد عدنا إلى دكا، وبعد يوم طويل آخر كنا أنا وهي وغريغوري نتشـارك في احتسـاء جرعات ضئيلة من مشروب «بالقيني» في غرفتي بالفندق. قالت ليزا بإصرار: «أدى هربس ب إلى إطلاق الرصاص على رؤوس عشائر القرود و.... » - كانت لاتزال تحمل في ذهنها عملية تطهير منتزه السفاري وأحداثا أخرى من هذا النوع كذلك - «جرى استئصالها. هربس ب بهذه الطريقة يشبه الإيبولا». كانت تعني أنه ليس مخيفا وقويا فقط، بل يساء فهمه على نحو عميق.

هربس ب وإيبولا هما بالطبع نوعان مختلفان جدا من الميكروبات. لكنها كانت على صواب؛ هناك أوجه شـبه بينهما تستحق أن تلاحظ. في كلا المرضين كثيرا مـا يكون الفيروس مميتا للبشر، لكن هذا لا يلـزم أن يكون دائما نتيجة للمرض كما كان سـيحدث من دون تكبيله بقيـود القدرة على انتقال عدواه. ليـس لهذا المرض قوى طبيعية خارقة. وعندما يصل إلى البشر يجد أنهم عائل بطريق مسـدود. الناس يجهلون خصائصه الفعلية ويميلون إلى تخيل مخاطر واسـعة غير حقيقية. من بين الاختلافات بين الإيبـولا والهربس ب أن الإيبولا لها سـمعة سـيئة، أما الهربس ب فغير معروف إلى حد كبير. إنه غير معروف مادمت لا تعمل في معمل قرود أو تدير منتزه سفاري.

تصر ليزا على أن قتل قرود الماكاك الأسيرة لا ضرورة له، حتى في العشائر التي ربما تحمل الفيروس، وذلك مادام الاحتمال بأن تمرره إلى البشر منخفضا جدا. بل إن الاختبار الإيجابي للأجسام المضادة لا يبرهن على أن الفيروس لايزال موجودا.

ذكرت ليزا حالة حديثة، منذ ثلاثة شـهور فقط، حدث فيها أن حكم على مسـتعمرة ماكاك في جامعة في فرنسـا بالإبادة. بعض أفـراد هذه الحيوانات كانـت معروفة لمتخصصين يقظـين في الإيثولوجيـا(*) وقد واصلوا دراسـتها طوال خمس وعشرين سـنة. كانت المستعمرة معروفة لعرضها لبعض الأنماط السـلوكية الرائعة. وقّع ألف من متخصصي الرئيسيات من «الجمعية الدولية للرئيسـات»، وغيرهم من المجموعات العلمية، على التماسات تتحدى منطق الحكـم بالإعدام بالجملة. وأخذوا يحاجون بالقـول: «انتظروا، لا تفعلوا هذا، أنتم لا تفهمون حقا ما تعنيه هذه النتائج». أصدر مجلس الجامعة قراره على أي حال في يوم أحد من أغسـطس، قبل أن يستطيع العلماء والرعاة الاحتجاج أكثر من ذلك، وقُتلت قرود الماكاك كلها.

مهما كان الهربس ب خطرا عندما يعدي أحد الأشخاص، فإن فرص انتقال العدوى من القرد إلى الإنسـان تبدو ضئيلة إلى أقصى حد. هذا هو ما طرحته نتائج البحث من غابة سـانغه للقرود في بالي. وجدت ليزا وغريغوري نسـبة انتشـار مرتفعة للفيروس بين قـرود الماكاك هناك، كما وجـدا معدلا مرتفعا لوقـوع إصابـات بالعض والخمش بـين الناس، لكن لم يكـن هناك دليل على انتقـال عـدوى الهربس ب. إذا كانت هناك أحيانا حـالات تحدث بالفعل في بالي، فلا بد أنها لم تلاحظ طبيا، أو أنها فسرت باعتبارها مرضا مرعبا آخر، مثل شـلل الأطفال أو السعار، وهو مشكلة خطرة في بالي بسبب انتشاره بين كلاب الجزيـرة. لا أحد يعرف عن وجود حالات عدوى بهربس ب لم يُكشـف عنها وخرجت من سانغه. لم يحدث أي من ذاك فيما يحتمل.

هناك فريق آخر نشر بيانات أخرى بما يسبق ذلك تقريبا بعقد من السنين، وهي بيانات تدعم الانطباع بأن هربس ب لا يقفز بسهولة للبشر. نظرت هذه الدراسة أمر عينات دم من 321 فردا من العاملين في المختبرات - علماء وفنيي

(*) الإيثولوجيا (Ethology): هي الدراسة العلمية لسلوك الحيوانات.

معمل - يتداولون الرئيسيات الحية أو خلايا رئيسيات مزروعة. معظم هؤلاء الناس عملوا مع قرود الماكاك. الكثيرون منهم إما أصيبوا بالعض أو الخمش أو بالرش من إفرازات. غير أنه لا يوجد أحد من بين هؤلاء الثلاثمائة والواحد والعشرين من العاملين قد أعطى نتيجة إيجابية للتعرض لهربس ب. من الواضح أن الفيروس لا يسهل نقله، ومن الواضح أنه لا يسبب حالات عدوى ماكرة من دون أعراض بين الناس الذين يتصلون اتصالا وثيقا بالقرود.

تذكر السجلات الطبية ثلاثا وأربعين حالة لا غير، بدءا من ويليام بريبنر، حيث أدى التلامس بين قرد ماكاك وأحد الأشخاص إلى العدوى. صحيح أن هذه الحالات الثلاث والأربعين أدت غالبا إلى نتائج رهيبة، غير أنه خلال الفترة الزمنية نفسها، في أثناء آلاف أو ملايين من حالات التلامس المماثلة التي لم يرد لها ذكر - في المعامل، وفي البرية، من معابد القرود حتى أطباق البتري في المعامل، وعن طريق الخمش أو العض أو اللعاب السائل، أو حوادث لوخز بإبرة، أو تناثر رشاش من البول - لم يحدث في أي حالة من هذه أن أدى الهربس ب إلى قفز العدوى من القرد إلى الإنسان. لِم لَم يحدث ذلك؟ من الواضح أن هذا الفيروس ليس مستعدا لذلك.

بعبارة أخرى: الإيكولوجيا وفرت الفرص، لكن التطور لم يغتنمها بعد، وربما لن يفعل أبدا.

**61**

عينات الدم الذي سحبناه من قرود الماكاك التي وقعت في الفخ في مزار تشاشنيبير سوف تفرز بحثا عن فيروس آخر أيضا. ليزا جونس - إنغل هي وأفراد فريقها قد حولوا انتباههم أخيرا إلى هذا الفيروس الآخر. هذا الفيروس أثير عندي بسبب اسمه المثير: الفيروس القردي المُزبد. لا، العوائل التي تصيبها العدوى لا تُزبد عند فمها. جزء «المزبد» في الاسم مستمد من نزعة الفيروس لدمج خلايا العائل معا، إحداها بالأخرى، لتشكل خلايا كبرى ماردة بلا وظيفة، تشبه تحت الميكروسكوب فقاقيع الزبد.

توجد في الواقع مجموعة بأكملها من الفيروسات المزبدة، كلها تقع في جنس «سبوما فيروس» (Spuma virus). بعض هذه الفيروسات يعدي البقر والقطط والخيل. وجدت هذه الفيروسات أيضا بين قردة الغوريللا، والشمبانزي،

والأورانغوتان، والبابون، والماكاك وغيرها من الرئيسـيات، وهي تبدو في كل واحد منها كأنها حالات عدوى قديمة، تطورت تطورا مشـتركا مع عوائلها لمدة تصل إلى 30 مليون سـنة بمعدل تطور نوع واحد من الفيروس المزبد القردي لكل نوع من القـرود. ربما يكون هذا سـببا في أنها حاليا تبدو جد حميدة. سـجل أفراد فريق عمل في أفريقيا الوسـطى وجـود أدلة على أن الفيروس القـردي المزبد يمرر من الرئيسـيات التي يجري صيدها من أجل لحم الطرائد (قرود الميمون، والغوريللا والغينـون) إلى الأفراد الذين يصيدون هذه الحيوانات: أما التسـاؤل عما إذا كان الفيروس القردي المزبد يجعل الصياد مريضا، فهذه مسـألة أخرى لا تتناولها هذه الدراسـة. إذا كان الفيروس يفعل ذلك، فلا بد أن التأثـيرات بطيئة ورهيفة. مرة أخرى، فيروسـات نقص المناعة البشري بطيئة وماكـرة. فيروس القرود المزبد هو مثل فيروسـات نقـص المناعة البشري فـيروس ارتجاعي. جونس - إنغل ليسـت الباحث الوحيد الذي يشعر بأن فيروس القرود المزبد يستحق المراقبة.

منـذ ثلاثين عاما كان العلماء يعتقدون أننـا نحن البشر لدينا الفيروس المزبد الخاص بنا، نسختنا المتوطنة الخاصة بنا، متميزة عن المزبدات التي تسبب أمراضا حيوانية مشـتركة وربما نكتسـبها في أثناء تغذية قرد مقدس بالأرز، أو شـق أحد قـرود الغوريللا بمدينتنـا الكبيرة. الفيروس المزبد البـشري يكون مدمرا في مزارع الخلايـا لكنه غير مؤذ في الشـخص الحي؛ لهذا سُـمي بأنه «فـيروس يبحث عن مرض»[8]. بعد ذلك استخدمت في الأبحاث طرائق جزيئية متقدمة - أكثرها شهرة تحديـد التتابعـات الوراثية - وبينـت هذه الأبحاث أن هـذا الفيروس هو فيما يحتمل مجرد متغاير للفيروس المزبد المتوطن في قرود الشـمبانزي. على أي حال فـإن هذا الفيروس ليس هو الذي يثـير اهتمام ليزا جونس - إنغل وزوجها. إنهما مشغولان أكثر بالنسخ التي تقيم في قرود ماكاك آسيا.

فيروسـات القرود المزبدة الآسيوية تشبه الفيروسات الأفريقية في أنها فيما يبـدو تكون غير ضارة عندما تصل إلى داخل عوائل بشرية. في أثناء حديثنا في دكا ذكـرت ليزا هـذه النقطة بطريقة أكثر حذرا إلى حـد ما. «لا يوجد مرض معـروف في الرئيسـيات غير البشرية التـي تصاب بعدوى الفـيروس القردي المزبـدة. والآن عندما يقفز الفيروس من فوق حاجز النوع إلى البشر...»، ماذا

يحــدث بعدها، خمن، من الصعب القول بما يمكن أن يحدث، وذلك بســبب البيانات المحدودة. «عدد أفــراد البشر الذين كان علينا أن ننظر أمرهم حتى الآن عــدد بالغ الصغر، حتى إننا لا نســتطيع حقــا أن نتكلم بعد عما إذا كان ذلك يسبب بالفعل مرضا في البشر». الحالات التي لوحظت بالغة القلة، وزمن الملاحظــة بالغ القصر بأكثر مما ينبغي. فيروســات القــرود المزبدة، باعتبارها فيروسات ارتجاعية، ربما يكون لها على نحو مفهوم فترة كمون طويلة متسللة وتكاثر بطيء داخل الجسم، قبل أن تنبثق من مخابئها السرية لتنزل الخراب.

بالنســبة إلى إنغل وجونس - إنغل فإن هذا الخــط من البحث خاصة له أصله في معبد ســانغه في بالي، حيث أجروا بحث الفرز لفيروس القرود المزبد وكذلــك لفيروس هربــس ب. بدا أن فيروس القرود المزبــدة، مثل هربس ب، واسع الانتشار خلال العشائر؛ فقد وجدوا أجساما مضادة ضده في معظم قرود الماكاك التي اختبرت. وكعدوى شائعة فإنها فيما يحتمل إذن قد مررت من قرد إلى قــرد عن طريق الاتصال الاجتماعي، وهذا مرة أخرى مثل هربس ب. لكن ما مدى تكرار أن يفيض بعدواه إلى داخل البشر؟

إلى جانب إيقاع القرود في الفخ وأخذ عينات منها، سحب الباحثون عينات دم من أكثر من ثمانين فردا من البشر واختبروها فرزيا بالطريقة نفسها. أعطى كل البشر المختبرين نتائج ســلبية ما عدا شــخصا واحدا، وهو مزارع من بالي عمره ســبعة وأربعــون عاما. يعيش هذا الرجل بالقرب من ســانغه، وقد زار المعبــد كثيرا، وأصابته عضة مرة واحدة بينــما خُمش مرات عديدة. وأخبرهم أنــه لم يــأكل أي قرد قط. لا، بل إنه لم يحتفظ بأي قرد كحيوان مدلل. إذا كان الفــيروس في داخله، فلا بد أنه قد أتى من تلك الحيوانات العدوانية في المعبد. بالتبصر وراء ما حدث ســابقا، فإن أكثر جانب ملحوظ فيما وجدته جونس - إنغل وإنغل بين ما درسوه من بين ما يقرب من ثمانين حالة في بالي، هو أن هذا المزارع «وحده» هو الذي أصابته العدوى. بعد ذلك، أظهر مزيد من العينات التــي أُخذت في بلاد آســيوية أخرى (تايلاند، ونيبــال، وبنغلاديش) أن فيروس القرد المزبد يصل إلى داخل البشر على نحو أسهل مما طرحته النتائج المبكرة.

لكن إذا كان الفيروس لا يسبب مرضا معروفا، فماذا يهم إذن؟

إلى جانب النقطة المهمة بأنه ربما يسـبب مرضا «غير معروف»، فإن لدى إنغل، وجونس - إنغل سببا وجيها آخر لدراسة هذا الفيروس. قال لي غريغوري، «إن فيه علامة». ورددت ليزا صداه: «لقد أمسـكنا بعلامة لنقل العدوى». ما يعنيانـه هو أن وجود فيروس القرود المزبـد داخل جماعة بشرية علامة تدل عـلى أنه قد حدثت فـرص لانتقال العدوى عبر الأنواع من كل صنف. إذا كان فـيروس القـرد المزبد قد قفز من الماكاك نصف المروض إلى أحد الأشـخاص - وربمـا إلى العديد من الأفـراد، وربما الآلاف من الناس، الذين يمرون عبر أماكن مثل سـانغه - فإن الفيروسـات الأخرى إذن ستستطيع ذلك، ويكون وجودها غير مكتشف بعد، وتأثيرها غير معروف بعد.

وسألت: «وما أهمية ذلك؟».

قالت: «لأننا نبحث عن الوباء التالي الكبير».

**62**

الوبـاء التالي الكبير، كما ذكرت في أول هـذا الكتاب، هو موضوع كثيرا ما يتناولـه علماء الأمراض في جميع أنحاء العالم. العلماء يفكرون فيه، ويتحدثون عنه، وقد تعودوا تماما أن يُسـألوا عنه. في أثناء إجرائهم أبحاثهم أو مناقشـة الجائحات الوبائية في الماضي يكون «الوباء التالي الكبير» دائما في أذهانهم.

أحـدث وبـاء كبير هو الإيـدز، بل حجمـه النهائي (أي مدى ضرره واتسـاع انتشاره) لا يمكن حتى التنبؤ به. حصد الإيدز ما يقرب من 30 مليون فرد، وهناك حاليا 34 مليون فرد من الأحياء مصابون بالعدوى، ولا نهاية متوقعة لذلك. شـلل الأطفال كان وباء كبيرا، على الأقل في أمريكا، حيث اكتسب سمعة سيئة، خصوصا بعد أن أقعد رجلا أصبح رئيسـا للولايات المتحدة(*). شلل الأطفال أيضا أصاب في أسوأ سنواته مئات الآلاف من الأطفال وسبب شلل أو موت الكثيرين، وشد انتباه الجمهور مثلما يتجمد أحد الأيائل عند رؤية الأضواء الأمامية للسـيارات، وجلب تغيـيرات عنيفة للطريقـة التي يجري بها تمويل الأبحـاث الطبية وإجراؤها على نطاق كبير. أكبر الأوبئة الكبيرة في أثناء القرن العشرين كان الإنفلونزا بين العامين 1918 و1919. قبل ذلك، في قارة أمريكا الشـمالية، كان الوباء الكبير بالنسبة إلى

(*) الرئيس فرانكلين روزفلت (1885 - 1945) رئيس الولايات المتحدة خلال الحرب العالمية الثانية - [المترجم].

الشعوب المحلية هو الجدري، الذي وصل من إسبانيا نحو العام 1520 مع الحملة التي ساعدت كورتيز على فتح المكسيك. بالعودة إلى أوروبا قبل ذلك بقرنين، كان الوباء الكبير هو الموت الأسود، الذي يرجع فيما يحتمل إلى الطاعون الدبلي. سواء كانت الجرثومة المرضية التي سببت الموت الأسود هي خلية بكتيريا الطاعون، أو خلية بكتيريا أخرى لجرثومة مرضية أكثر غموضا (كما يجادل حديثا الكثير من المؤرخين)، فإنه ما من شك في حجم هذا الوباء. يبدو أن هذا الوباء فيما بين العامين 1347 و1352 قد قتل على الأقل 30 في المائة من الناس في أوروبا.

المغزى: عندما يكون هناك سكان في حالة ازدهار، يعيشون بكثافة عالية لكنهم يتعرضون لجرثومة ممرضة جديدة، فإن المسألة تكون مجرد مسألة وقت حتى يصل «الوباء الكبير التالي».

لاحظ أن أغلب هذه الأوبئة الكبيرة، وإن لم تكن كلها، فيروسية (الطاعون استثناء لذلك). والآن مع توافر المضادات الحيوية الحديثة على نطاق واسع، والتي تقلل بقدر ضخم من التهديد المميت للبكتيريا فإننا نستطيع أن نخمن بثقة أن الوباء الكبير التالي سيكون أيضا بفيروس.

حتى نفهم السبب في أن بعض أوبئة المرض الفيروسية تصبح كبيرة، والبعض الآخر يصبح كبيرا «حقا»، بينما يظل البعض يبث رشاشا متقطعا أو يمضي بعيدا من دون أن يسبب دمارا، علينا أن ننظر في جانبين من جوانب الفيروس النشط: القدرة على الانتقال، والفوعة. هاتان معلمتان حاسمتان لهما دورهما كعوامل محددة وعوامل تقرر المصير، مثل السرعة والكتلة. هذان مع عوامل قليلة أخرى يحددان التأثير الكلي لأي وباء. ليس أي منهما بثابت مطلق؛ فهما يتغايران، وهما نسبيان. يعكس هذان العاملان مدى ارتباط الفيروس بعائله وعالمه الأوسع، إنهما يقيسان المواقف وليس مجرد الميكروبات. القدرة على الانتقال والفوعة: الين واليانغ لإيكولوجيا الفيروس.

عرف القارئ من قبل شيئا عن القدرة على الانتقال، بما في ذلك الإفادة البسيطة بأن بقاء الفيروس في الوجود يتطلب التكاثر والانتقال. التكاثر يمكن أن يحدث فقط داخل خلايا العائل للأسباب التي سبق لي أن ذكرتها. الانتقال هو التحرك من عائل إلى آخر، والقدرة على الانتقال هي حزمة الخصائص للتوصل

إلى ذلــك. هل يمكــن للفيريونات(*) أن تركز نفســها في حلق العائــل أو ممراته الأنفية، وتســبب هناك تهيجا، وتخرج متفجرة بقوة الســعال أو العطس؟ عندما تنطلق في البيئة، هل تســتطيع أن تقاوم الجفاف وأشعة الضوء فوق البنفسجية لدقائق قليلة على الأقل؟ هل تستطيع أن تغزو فردا جديدا بأن تستقر فوق غشاء مخاطي آخر - في المنخرين، في الحلق، في العينين - وتكتســب الالتصاق، ودخول الخليــة، وجولة أخرى من التكاثــر؟ إذا كان الأمر هكذا، فإن هذا الفيروس يكون قابلا للانتقال بدرجة عالية، وهو ينتقل محمولا بالهواء من عائل إلى آخر.

لحسن الحظ أنه ليس كل فيروس يستطيع ذلك. لو كان فيروس نقص المناعة البشري - 1 يستطيع ذلك لربما كنا أنا وأنت ميتين. لو كان فيروس السعار يستطيع ذلك لكان أكثر جرثومة ممرضة مرعبة فوق كوكبنا. فيروســات الإنفلونزا تتكيف جيدا للانتقال محمولة بالهواء، وهذا هو السبب في أن سلالة جديدة منها تستطيع أن تــدور حول العالم خلال أيام. فيروس الســارس ينتقل أيضــا بهذه الطريقة، أو ينتقل بأي حال بواسطة الرذاذ التنفسي للعطس والسعال – ويظل معلقا في هواء ممر بفندق، ومتحركا في مقصورة طائرة – وهذه القدرة مجتمعة مع معدل وفاة للحــالات يقترب مــن 10 في المائة، هو ما جعل الســارس بالغ الخطورة في 2003 للأفراد الذين يفهمونه أفضل فهم. بيد أن الفيروســات الأخرى تســتخدم وسائل أخرى للانتقال، كل منها لها مزاياها الخاصة وقيودها الخاصة.

الطريــق الفمــي – الــبرازي يبدو مقززا لكنه حقا شــائع تمامــا. تنجح هذه الطريقة مع بعض الفيروســات لأن مخلوقــات العائل (بما في ذلك البشر) كثيرا ما تُجبَر، خاصة عندما تعيش بكثافات مرتفعة، على استهلاك الطعام أو المياه الملوثة بإفــرازات من أعضاء آخرين من الجماعة. هذا هو أحد الأســباب في أن الأطفال يموتــون من الجفاف في مخيمات اللاجئين المطــيرة. يذهب الفيروس داخل الفم، ويتكاثر في البطن أو الأمعاء، مســببا أمراضــا مَعدية – أمعائية، وربما ينتشر أو لا ينتشر لأجزاء أخرى من الجســم، ثم يأتي إلى الإســت متفجرا. الإسهال بالنسبة إلى هذا الفيروس جزء من إستراتيجية فعالة لنشره. الفيروسات المنقولة بهذه الطريقة تنحــو إلى أن تكون ذات قدرة عالية على الاحتــمال في البيئة، لأنها قد تحتاج إلى التسكع في هذا المستنقع الملوث ليوم أو يومين قبل أن يأتي شخص يائس ليشرب

(*) الفيريونات (Virions) هي الجسيمات الفيروسية.

منه. هناك مجموعة بأسرها من هذه الفيروسات تعرف بـ «الفيروسات المعوية» (enteroviruses)، وتتضمن فيروس شلل الأطفال وما يقرب من سبعين فيروسا آخر، تهاجمنا في الأمعاء. معظم هذه الفيروسات المعوية تكون معدية للبشر وحدهم، وليست من الأمراض الحيوانية المشتركة. من الواضح أنها لا تحتاج إلى عوائل حيوانية أخرى للحفاظ على نفسها في العالم البشري المزدحم.

الفيروسات التي تنقل عدواها بالدم يكون انتقال العدوى فيها أكثر تعقدا. يعتمد انتقال هذه الفيروسات عامة على شريك ثالث، وسيلة نقل. لا بد للفيروسات من أن تتكاثر بوفرة في دم العائل لينتج عنه «فيريميا» شديدة (بمعنى وجود تدفق من الفيريونات). الناقل (حشرة تمص الدم أو أي مفصلي آخر) يجب أن يصل لتناول وجبة، ويلدغ العائل، ويجرع الفيريونات مع الدم، ويحملها بعيدا. الناقل نفسه يجب أن يكون عائلا كريما، بحيث يتكاثر الفيروس لمدى أكبر داخله، منتجا فيريونات بعدد أكبر كثيرا تتخذ طريقها للعودة إلى منطقة الفم وتقف مستعدة للانطلاق. لا بد بعدها للناقل من أن يسيل لعابه بالفيريونات (في شكل لعاب مضاد للتجلط) لتدخل في العائل التالي الذي يلدغه. هكذا ينتقل فيروس الحمى الصفراء، وغرب النيل، والدنج، ولهذه الطريقة ميزتها وعيبها.

العيب أن النقل بالناقل يتطلب تكيفات لنوعين مختلفين جدا من البيئة: تيار الدم في أحد الفقريات وكذلك بطن حشرة مفصلية. ما ينجح في أحدهما قد لا ينجح بالمرة في الآخر، وهكذا فإن الفيروس يجب أن يحمل استعدادا وراثيا للاثنين. الميزة هي أن الفيروس المنقول بأداة نقل تكون لديه وسيلة نقل تحمله إلى بعض مسافة وهو يبحث في عطش عن عوائل جديدة. العطسة تنتقل مع الريح، ويكون ذلك تقريبا عشوائيا، أما البعوضة فتستطيع أن تطير عكس اتجاه الريح نحو أحد الضحايا، وهذا ما يجعل النواقل وسائل نقل فعالة.

الفيروسات المنقولة بالدم تستطيع أيضا أن تنتشر بعوائل جديدة عن طريق الإبر تحت الجلدية ونقل الدم، لكن هذه الفرص تعد إضافات، حديثة وعارضة، كأنها ترقّع الإستراتيجيات الفيروسية القديمة التي شكلها التطور. الإيبولا وفيروس نقص المناعة البشرية - 1 فيروسان لهما خصائص مختلفة جدا، وإستراتيجيات تكيفية مختلفة جدا، وكلاهما ينتقل جيدا عن طريق الإبر. يفعل ذلك أيضا فيروس التهاب الكبد الوبائي سي.

في حالة الإيبولا يحدث الانتقال من إنســان إلى إنســان أيضا عن طريق تلامــس الدم بالــدم في مواقف حميميــة، كما يحدث عندمــا يرعى أحد الأشــخاص الآخر. حدث لراهبة ممرضة في عيادة كونغولية ولديها شــقوق صغيرة في يديها الخشــنتين أن قضت دقائق معدودة في مسح إسهال مدمم من الأرضية، وكان في ذلك ما يكفي لتعرضها إلى العدوى. هذه طريقة لنقل العــدوى خارقة للمعتاد، بمــا يختص بالفيروس. انتقــال العدوى على نحو معتاد يكون حين ينتقل فيروس الإيبولا من أحد الأفراد إلى الآخر من خلال عائــل حيواني - الهوية لاتــزال غير معروفة - يعمــل كعائله الخازن. نقل العدوى بالطريقة العادية يتيح للفيروس أن يواصل اســتمرارية ذاته. النقل على نحو خارق للمعتاد يعطيه تكاثرا متفجرا، وســمعة سيئة، لكنه سرعان ما يصل به إلى طريق مســدود. تمرير الإيبولا بين الأفراد عن طريق السجاد الملوث بالدم، أو الإبر التي يعاد اســتعمالها في هــذه العيادة الأفريقية أو تلك، ليس بالإســتراتيجية التي تفيد الإيبولا في البقاء على مدى طويل. هذا مجرد شذوذ عارض ليست له أهمية (حتى الآن بأي حال) للتاريخ التطوري الأوسع للإيبولا. هذا بالطبع يمكن أن يتغير.

نقل العدوى العادي بالنســبة إلى الإيبولا لا يلزم أن يكون محمولا بالدم. إذا كان الفــيروس يقيــم داخل خفافيش الفاكهة في غابات أفريقيا الوســطى، وهذا أمر لم يثبت بعد، فإنه إذن ربما يمر من خفاش إلى آخر في أثناء ممارســة الجنس، أو رضاعــة الأطفال، أو تبادل التنظيف بين البالغين، أو تنفس الواحد إزاء الآخــر، أو العض أو الخمش، أو أي نوع آخر من التلامس عن قرب. ليس بإمكاننــا في هــذه المرحلة من أبحاث الإيبولا ســوى أن نخمن. كأن تســقط قطرات بول من خفاش داخل أعين آخر، اللعاب فوق فاكهة مشتركة، حشرات بــق خفاش تمص الدماء. وجود اللعاب فوق الفاكهة يفسر كيف تصل الإيبولا إلى الشــمبانزي والغوريلــلا. بق الخفاش (نعم، هناك أشــياء مــن هذا النوع لهــا علاقة ببق الفراش) يتيح لنا أن نتخيل طفيليا متخصصا، ســوف أســميه «سيمكس إيبولينسس» (Cimex ebolaensis). كل هذا تخمين. ربما نكتشف أيضا أن الإيبــولا عدوى طبيعية للقراد الأفريقي، الــذي يحمله بين خفافيش

الفاكهة، والغوريللا والشمبانزي. هذه مجرد فكرة. لكن دعنا نتذكر فضلا أنني قد اخترعت في التو إيبولا محمولة بالقراد من دون أي أدلة.

الانتقال بالجنس خطة جيدة للفيروسات التي لديها قدرة احتمال أقل في البيئة الخارجية. هذه الطريقة لنقل العدوى لا تتطلب منها أن تذهب إلى الخارج. الواقع أنها لا تتعرض أبدا لضوء النهار أو للهواء الجاف. تمر الفيريونات من أحد الأجسام إلى الآخر عن طريق التلامس المباشر الحميم بين خلايا العائل التي تبطن أسطحا رقيقة جنسية ومخاطية. حك هذه الأسطح معا (وليس مجرد ضغطها) ربما كان فيه ما يساعد. النقل خلال الجماع إستراتيجية محافظة، تقلل المخاطر على هذه الفيروسات، وتغني عن الحاجة إلى زيادة التحمل إزاء الجفاف أو ضوء الشمس. غير أن هذا له عيوبه أيضا، وأهمها أن فرص النقل تكون أقل. فأكثر أفراد البشر تسيبا في الجنس أيضا لن يمارسوه كثيرا مثل ما يتنفسون. وهكذا فإن الفيروسات التي تنتقل بالجنس تنحو إلى الصبر. وهي تسبب حالات عدوى مثابرة وتتحمل فترات كمون طويلة، تقطعها أوبئة متعاودة (مثل فيروسات الهربس)؛ وإلا فإنها تتكاثر ببطء (مثل فيروس نقص المناعة البشرية - 1 والتهاب الكبد ب) وذلك حتى نقطة حرجة تسوء الأمور عندها. هذا الصبر داخل العائل يتيح للفيروس زمنا أطول، وبالتالي لقاءات جنسية أكثر يمكنه بواسطتها أن يمرر نفسه.

النقل الرأسي، بمعنى النقل من الأم إلى الذرية، أسلوب آخر بطيء وحذر. يمكن أن يحدث ذلك في أثناء الحمل، والولادة، أو في حالات الثدييات عن طريق اللبن في أثناء رضاعة الوليد. مثال ذلك أن فيروس نقص المناعة البشرية – 1 يمكن انتقاله من الأم إلى الجنين، عبر المشيمة، أو انتقاله إلى الوليد الجديد في قناة الولادة، أو عن طريق التغذية بالرضاعة، غير أن هذه النتائج ليست حتمية، واحتمال حدوثها يمكن خفضه بالاحتياطات الطبية. الروبيلا (التي تعرف بالحصبة الألمانية) تنتج عن فيروس قادر على الانتقال رأسيا وكذلك بالنقل محمولا بالهواء، وهو يستطيع أن يقتل الجنين أو أن يحدث له تلفا شديدا، بما في ذلك أوجه خلل بالقلب، والعمى، والصمم. هذا هو السبب في أن الفتيات صغيرات السن كن يُنصحن في عهد ما قبل لقاح الروبيلا بأن يتعرضن للعدوى

بالفيروس - وأن يعانين نوبة مرض بسيطة ويتخلصن من هذا الخطر بالحضانة الدائمة - قبل وصولهن إلى سن الحمل. غير أنه من وجهة النظر التطورية الصارمة، النقل الرأسي ليس إستراتيجية يمكن لفيروس الروبيلا أن يعتمد عليها للنجاح لزمن طويل. إجهاض جنين، أو وليد أعمى بمتاعب في القلب سيكون في الأرجح الغالب عائلا بطريق مسدود، هو بالنسبة إلى الفيروس محطة نهائية مثل الراهبة الكونغولية المصابة بالإيبولا.

أيا كانت طريقة النقل التي يفضلها الفيروس - الحمل بالهواء، أو طريق الفم - البراز، أو الحمل بالدم، أو عن طريق الجنس، أو الطريق الرأسي، أو أن يمرر نفسه فقط في لعاب ثديي ممن يعضون، مثلما في السعار - فإن الحقيقة العامة هي أن هذا العامل لا يوجد مستقلا. فهو يعمل وظيفيا كالنصف من الين - يانغ الإيكولوجية.

**63**

أما النصف الآخر، أو الفوعة، فهي أكثر تعقدا. الحقيقة أن الفوعة مفهوم نسبي متلون حتى إن بعض الخبراء يرفضون استخدام الكلمة. فهم يفضلون «الإمراضية» (Pathogenecity) وهي تقريبا مرادفة للفوعة وإن لم تكن مرادفة تماما. الإمراضية قدرة الميكروب على أن يسبب المرض. الفوعة هي الدرجة التي تقاس لهذا المرض، خاصة بقياسه إزاء سلالات أخرى لجرثومة ممرضة مماثلة. القول إن أحد الفيروسات له فوعة يبدو إسهابا لا داعي له - على أي حال الاسم والصفة يأتيان من جذر لاتيني واحد (virus, virulent). لكن إذا كان الفيروس يعيدنا وراء لسماع عبارة «المادة اللزجة السامة» فإن النقطة المهمة في الفوعة هي السؤال عن: «إلى أي حد» تكون الفوعة سامة؟ فوعة فيروس معين داخل عائل معين تخبرنا بشيء عن التاريخ التطوري بين الاثنين.

ما الذي يخبرنا به ذلك بالضبط؟ هذا هو الجزء المراوغ. نحن معظمنا قد سمعنا القصة القديمة عن موضوع الفوعة: القاعدة الأولى للطفيلي الناجح هي ألا يقتل عائله. تتبع أحد المؤرخين الطبيين هذه الفكرة وراء إلى لويس باستير، ولاحظ أن أكثر الطفيليات «كفاءة» في رأي باستير[9] هو ذلك «الذي يعيش في تناغم مع عائله»، وبالتالي فإن حالات العدوى الكامنة يجب أن

ينظر إليها على أنها «الشكل المثالي للحالة الطفيلية». ردد هانس زنسر الفكرة نفسـها في كتابه «جرذان، وقمل، وتاريـخ»، ملاحظا أن وجود فترة طويلة من المصاحبـة بين أحد أنـواع الطفيليات وأحد أنواع العوائـل تنحو إلى أن تؤدي بواسطة التكيف التطوري إلى «تحمل متبادل على نحو أكثر اكتمالا بين الغازي والمغزو»[10]. وافق ماكفرلين بيرنت قائلا:

> بصفة عامة، عندما ينشأ بين كائنين حيين علاقة عائل - طفيلي، فإن بقاء النوع الطفيلي في الوجود يستفيد بأفضل حال، ليس بتدمير العائل، وإنما بنشوء حالة متوازنة يجري فيها استهلاك مادة العائل بالقدر الكافي لأن يتيح نمو وتكاثر الطفيلي، لكنه لا يكفي لقتل العائل[11].

يبـدو هـذا منطقيا عند التفكير فيـه لأول مرة، ولايزال هـذا يؤخذ كثيرا عـلى أنه عقيدة (دوغما) - على الأقل من قبل الأفراد الذين لم يدرسـوا تطور الطفيليات - غير أنه حتى زنسر وبيرنت، بما هما جديران به، قد تجنبا التصديق عـلى هذه الفكرة. لا بد أنهما قد أدركا أن هذه القاعدة هي مجرد تعميم له اسـتثناءات مهمة كاشفة. بعض الفيروسات الناجحة جدا تقتل بالفعل عائلها. ليس مجهولا أن هناك حالات بمعدلات موت بنسـبة 99 في المائة، وتبقى على هذا المسـتوى بمرور الوقت. إحدى هذه الحالات فيروس السعار. حالة أخرى هي فيروس نقص المناعة البشرية - 1. الأكثر أهمية من التسـاؤل عما إذا كان الفيروس سيقتل عائله هو متى سيكون ذلك؟

كتـب المؤرخ ويليام هـ ماكنيل في كتاب له في العـام 1976، هو إحدى علامات الطريـق، وعنوانه «أوبئة الطاعون والشـعوب»، أن «جرثومة المرض التي تقتل عائلها سريعا تخلق أزمة لنفسـها، ذلك أنه يجب العثور على عائل جديد بطريقة ما بالكثرة الكافية والسرعة الكافية للإبقاء على استمرار سلسلتها الخاصة من الأجيال»[12]. ماكنيل مصيب، والكلمة المفتاح في هذه الإفادة هي «سريعا». التوقيـت هو كل شيء. جرثومة المرض التي تقتل عائلها ببطء لكن بمثابرة لا تواجه أزمة كهذه.

أيـن نقطة التوازن في هـذا التفاعـل الديناميكي بين الانتقـال والفوعة؟ يختلـف الأمر من حالـة إلى حالة. يمكن للفـيروس أن ينجح جيدا على المدى

الطويـل، حتى وإن كان يقتـل كل فرد تصيبه العدوى، وذلـك إذا تمكن من أن يمـرر نفسـه إلى أفراد جدد قبل مـوت القدامى. السـعار يفعل ذلك بأن ينتقـل إلى مخ الحيوان المصاب بالعـدوى - وهو عادة الكلب، أو الثعلب، أو الظربـان، أو حيوان آخر من الثدييات اللاحمة، التـي لها عادات عض اللحم ولها أسنان حادة - ويقدح زناد التغيرات العدوانية في السلوك. هذه التغيرات تجعـل الحيوان المجنون يمضي في فورة عـض. في أثناء ذلك يكون الفيروس قد انتقـل إلى الغدد اللعابية وكذلك المخ. وبالتالي يتوصل إلى الانتقال إلى الضحايا المعضوضة، حتـى وإن كان العائل لأصلي يموت في النهايـة أو يقتله آتيكوس فينش(*) ببندقية قديمة.

السعار أيضا يحدث أحيانا للماشـية والخيل، لكننا نادرا ما نسمع عن ذلك، ربما لأن العاشـبات يقل احتـمال أن تمرر العدوى بعضة ثائرة. البقرة البائسـة المصابة بالسـعار قد تطلق خوارا يثير الرثاء وتصطدم بجدار، لكنها لا تسـتطيع أن تتسـلل بسـهولة أسـفل حارة في القرية وهي تزمجر وتعض الواقفين جانبا. أحيانا تتسرب تقارير من شرق أفريقيا حول أوبئة سـعار بين الجمال، وهي تثير الانزعاج بوجه خاص بين الرعاة الذين يشرفون عليها بسـبب النزعة المشـهورة للجمل العربي الوحيد السـنام في أنه يعض. ورد في إفادة حديثة من شمال شرق أراضي حدود أوغندا خبر عن جمل أصابته عدوى السعار، وأصابه الجنون «وأخذ يتواثب إلى أعلى وأسـفل، ويعض الحيوانات الأخرى قبل أن يموت»[13]. وورد في إفادة أخرى من السـودان أن الجمال المسـعورة يصيبها الهيـاج وتهاجم أحيانا أشـياء غـير حية أو تعض سـيقانها - وهذا لا يصيب الجمال بـضرر كبير، ليس في هذه المرحلة، لكنه يعكس فعلا إسـتراتيجية الفيروس - بل إن الإنسـان وهو في آخر آلامه من عدوى السـعار يحتمل أنه يسـتطيع أن ينقل الفيروس بعضة. حسـب منظمة الصحة العالمية، لم تثبت قط أي حالة كهذه، غير أن الاحتياطات تتخـذ أحيانا ضد ذلك. كان هناك مزارع في كمبوديا منذ سـنوات عديدة، انهار تحت وطأة المرض بعد أن عضه حيوان مسعور ذو ناب. أصيب الرجل في مراحله

(*) آتيكوس فينش شخصية محام أبيض يدافع عن السود بالمحاكم في رواية هاربر لي «أن تقتل طائرا بريئا»، وهي من أشهر روايات الأدب الأمريكي الحديث - [المترجم].

الأخيرة بالهلاوس، وانتابته تشـنجات وساءت حالته. وقالت زوجته بعدها وهي تتذكر: «أخذ ينبح كالكلب. وضعنا له سلسلة وحبسناه» [14].

فيروس نقص المناعة البشرية - 1 يبدو أنه مثل فيروس السعار يتحتم تقريبا أن يقتـل عائلـه. فقد فعل ذلك على أي حال في أثنـاء العقود الرهيبة قبل أن يتاح العلاج المولّف ضد الفيروسـات الارتجاعية، ومن المحتمل أنه لايزال يفعل ذلك حتى الآن (الزمن سيخبرنا). تباطأت معدلات الوفاة بين بعض فئات الأفراد الإيجابيين لفيروس نقص المناعة البشرية (أساسا عند أولئك الذين يحصلون على كوكتيلات الأدوية الباهظة التكلفة)، وإن كان هذا لا يعني أن الفيروس نفسـه قد لانت عريكته. فيروسات نقص المناعة البشرية بطبيعتها كائنات بطيئة جدا في الفعل، وهذا هو السـبب في أنها تُجمع داخل الجنس المسمى «لنتفيروس» (Lentivirus) (من الكلمة اللاتينية Lentus التي تعني «بطيء»)، ومعها بعض العوامـل الفعالة الأخرى المتلكئة مثل فيروس فسـنا(*)، وفيروس نقص المناعة السـنوري، وفيروس الأنيميا المعدية في الخيل. فيروس نقص المناعة البشرية - 1 قد يدور داخل تيار دم أحد الأشخاص لعشر سنوات أو أكثر، ويتكاثر تدريجيا، متفاديا دفاعات الجسـم، ويتراوح في وفرته، ويحدث أضراره في جزء بعد الآخر مـن الخلايا التي تتوسـط للوظائف المناعية، وذلك قبـل أن يصل الإيدز وقد اكتمـل متفجرا بنتائجه المميتة. خـلال هذه الفترة يكون لدى الفيروس الوقت والفرصـة الكافيان للانتقـال من فرد إلى آخر؛ في المرحلـة المبكرة من العدوى (عندما يرتفع مسـتوى الفيروس في الدم (الفيريميا) قبـل أن يهبط ثانية)، فإن فرصته في مواصلة الانتقال تكون جيدة بوجه خاص. سنجد المزيد عن ذلك فيما يـلي، عندما نصل إلى موضوع طريقة فيض العدوى أصلا من فيروسـات نقص المناعة البشرية. النقطة المهمة هنا هي أن التطور ربما يلاطف فيروسـات نقص المناعة البشرية لتتجه إلى تغيرات مختلفة، وتكيفات مختلفة، ونزعات جديدة مختلفة، غير أن انخفاض معدل الوفيات لا يكون بالضرورة واحدا منها.

أشـهر مثـل لفيروس أصبح أقـل فوعة هـو حالة فيروس الـورم الهلامي «الميكسـوما» (Myxoma) بين الأرانب الأسترالية. يُعد هذا حرفيا أحد الأمثلة

(*) فيروس فسنا (Visna) يصيب الغنم ويؤدي إلى التهاب المخ والالتهاب الرئوي - [المترجم].

النموذجية. التــورم الهلامي ليس مرضا حيوانيا مشــتركا لكنه أدى دورا مهما صغيرا في مســاعدة العلماء على فهم الطريقة التي يمكن بها أن يؤدي التطور إلى تكيف الفوعة.

**64**

بــدأت القصــة في منتصف القرن التاســع عشر، وذلك حين طــرأ على ذهن صاحب أرض مضلَّل، اسمه توماس أوستن، الفكرة النيرة بأن تدخل الأرانب البرية الأوروبية إلى المشــهد الخلوي الأســترالي. أوســتن داعية «متحمس للأقلمة» [15]، بمعنــى أنه يدخل بعناد حيوانات ونباتات غــير محلية إلى البلاد، وهو من أعطى أســتراليا أيضا هبة العصافير الدورية. في العام 1859 وصلت إليه شــحنة بحرية مــن أربعة وعشريــن أرنبا من إنجلترا في ســفينة. لم يكن أوســتن أول من جلب الأرانب إلى أســتراليا، لكنه أول من ســعى وراء الأرانب البرية، مفضلا إياها على الأرانب المروضة التي تمثل ما يُنســل في الزرائب من نوع سلالة «أوريكتولاجوس كيونيكيولــوس» (Oryctolagus cuniculus)، وهــي أرانــب دُجنت منذ زمن طويــل. أطلق أوســتن الأرانب البرية في ممتلكاته بفكتوريــا، أقصى ولاية جنوبية للبر الرئيسي في أســتراليا. الأرانب التي اســتوردها أوســتن هي وســلالتها تكاثرت وذريتها بجنون عندما تحررت من مشاكل الوطن، وهي لا تزال لديها القدرة على أن تعيــش في البرية، ولديها معدل تكاثر مرتفــع طبيعيا (وهي على كل أرانب). إذا كان أوســتن قد جلبها من هناك للاســتمتاع بإطلاق النار عليها، أو اصطيادها بالكلاب، فقد أصبح لديه الآن أكثر مما يرغب فيه. خلال ست سنوات لا غير قُتل عشرون ألف أرنب في مزرعته، وانطلقت أعداد أخرى تتواثب بعيدا في كل اتجاه.

بحلول العام 1880 كانت الأرانب قد عبرت نهر موراي في نيوســاوث ويلز متجهة شــمالا وغربا، وجبهة الأرانب الأمامية تتقدم بمعدل يقترب من سبعين ميلا في كل ســنة، سرعــة هائلة، باعتبار أنها تتضمن وقفــات عارضة للتأهب وضبط الاســتعدادات. مرت عقود من الســنين والموقف يزداد ســوءا. بحلول العام 1950 كان هناك ما يقرب من 600 مليون من الأرانب في أستراليا، تنافس حيوانــات الحياة البرية المحلية والحيوانات الزراعية في الطعام والمياه، وأصبح الأستراليون في حاجة ملحة إلى اتخاذ إجراء ما.

وافقــت الحكومة في تلك الســنة عــلى إدخال أحد الفيروســات الجدرية من البرازيل، فيروس الميكســوما، وهو معــروف بأنه يصيب الأرانب البرازيلية بالعدوى، لكنه لا يؤذيها إلى حد كبير. الفيروس وهو هناك في وطنه المحلي وفي عائله المعتاد يسبب قروحا صغيرة على الجلد، تبقى صغيرة أو تشفى تدريجيا. غــير أن الأرنب البرازيلي مــن الأمريكتين وينتمي إلى جنس «ســيلفيلاغوس» (Sylvilagus) الموجود في الأمريكتــين، وتطرح الأبحاث التجريبية أن الأرانب الأوروبية ربما تتأثر بالإصابة بهذه الجرثومة الأمريكية على نحو أعنف كثيرا.

من المؤكد أن الميكســوما في الأرانب الأوروبية في أســتراليا قد تحولت إلى مــرض مهلك، قتل ما يقرب من 99,6 في المائة مــن الأفراد المصابين بالعدوى، على الأقل في أول وباء. كما تســببت في قروح، ليست مجرد قروح صغيرة وإنما إصابــات بتقرحات كبيرة، وهي ليســت فقط على الجلد وإنما توجد أيضا على أعضــاء في كل الجســم، وبدرجة شــديدة تكفي لقتل أي حيــوان في أقل من أســبوعين. وهي تنتقل من أرنب إلى أرنب أساســا عن طريق البعوض، الذي يوجد في أســتراليا بأعداد كبيرة، بعوض عطشان للدم ومستعد تماما لشربه من نــوع جديد من الثدييات. يبدو أن انتقال الفــيروس يحدث ميكانيكيا، وليس بيولوجيا - بمعنى أن الفيريونات تنتقل كمسحة فوق أجزاء الفم من البعوضة، وليــس كملوثات تتكاثر داخل أعضاء البعوضــة المَعدية واللعابية. هذا النقل الميكانيكي هــو أكثر طريقة بدائية لنقل العدوى بناقل، غير أنها بســيطة وفي بعض الحالات فعالة.

بعد عدة إطلاقات تجريبية لفيروس الميكسوما ثبت الفيروس أقدامه في وادي نهر موراي، مسببا ما سمي بأنه «وباء مشترك مروع»[16]، وهو كنتيجة لسرعتــه ودرجة شــدته «لا بد أنه لا نظير له في تاريــخ الأمراض المعدية». انتــشر الفيروس سريعا بفضل البعوض وريح النســيم التــي يركبها. بدأت الأرانب الميتــة تتكدس بالآلاف في فكتوريا، ونيوســاوث ويلز، وكوينزلاند. أصبح الكل سعداء فيما عدا المتعاطفين مع الأرانب والأفراد الذين يعيشون على صنع الفراء الرخيص. بيد أنه خلال عقد من السنين حدث أمران: أصبح الفيروس على نحو متأصل أقل فوعة وغدت الأرانب الباقية في الوجود أكثر

مقاومة له. انخفض معدل الوفيات وبدأ عدد عشـيرة الأرانب يرتفع ثانية. هذه هي النسـخة المختصرة البسـيطة للقصة مع درسـها البارع: التطور يقلل الفوعة، وينحو إلى أن يوجد «تحملا متبادلا على نحو أكثر كمالا» بين الجرثومة المُمْرضة والعائل.

حسن، ليس هكذا تماما. القصة الحقيقة، كما استخلصها عالم الميكروبيولوجيا الأسـترالي فرانك فيـنر هو وزملاؤه عن طريق البحـث التجريبي الدقيق، هي أن الفوعـة انخفضـت سريعا من أقصى حـد لها يزيد عـلى 99 في المائة، ثم اسـتقرت عند مسـتوى أقل وإن كان لايزال مرتفعا إلى حـد ما. هل يمكن أن نقـول إن معـدل قتل من 90 في المائة «فحسـب» يُعتبر تحمـلا متبادلا؟ لن يقـول أحد بذلك. هذا معدل مميت يماثل معدل فيروس الإيبولا في أقصى حد لـه، في قرية كونغولية. لكن هذا هو ما وجده فينر. درس فينر ومشـاركوه في البحث التغيرات في الفوعة بجمع عينات من الفيروس من البرية واختبار تلك العينات إزاء أرانب خام سـليمة صحيا وأسـيرة، وهم يقارنون إحدى العينات بالأخرى. اكتشـفوا تنوعا واسعا في السـلالات، وأجروا بهدف التحليل تجميعا لهذه السلالات في خمس مجموعات بدرجات متميزة من الميكسوما الأسترالية، بمقيـاس ينخفض في معدل الوفيات. الدرجة الأولى (I) هي السـلالة الأصلية، ومعـدل وفيات الحالات فيها يقـرب من 100 في المائة؛ الدرجـة الثانية (II) تقتـل ما يصل إلى 95 في المائـة، الدرجة الثالثة (III) ، الدرجة الوسـطى بين كل الدرجـات الخمس، لاتزال تقتل بين 70 - 95 في المائة من الأرانب المصابة بالعدوى. الدرجة الرابعة (IV) أقل حدة، والدرجة الخامسـة (V) لاتزال أقل حـدة (وإن كانت أبعد من أن تكون غير ضـارة)، وتقتل أقل من 50 في المائة من الأرانب التي تصيبها بالعدوى.

مـا هـو الامتزاج النسـبي لهذه الدرجـات الخمس بين الأرانـب المصابة بالعدوى؟ شرع فينر وشركاؤه في البحث بأخذ العينات من البرية، وقياس مدى وجود كل درجة، ومتابعة التغيرات في سيادة انتشارها نسبيا عبر الوقت، وهم يأملون الإجابة عن بعض الأسئلة الأساسية. السؤال الرئيسي فيها هو: هل ينحو الفيروس على نحو ثابت لأن يصبح غير ضار؟ هل التفاعل التطوري بين الأرنب

والميكـروب يتقـدم في اتجاه ما قاله زنسر إلى «تحمـل تبادل أكثر كمالا» كما تمثله الدرجة الخامسة (V)، أقل الدرجات حدة؟ هل يتعلم فيروس الميكسوما ألا يقتل عائله؟

الإجابة كانت لا. بعد مرور عقد من السنين اكتشف فينر وشركاؤه أن الدرجة الثالثة (III) من الميكسوما قد أصبحت هي السائدة. لاتزال هذه الدرجة تسبب ما يصل إلى 70 في المائة من الوفيات بين الأرانب، وهي تكوّن أكثر من نصف كل ما يجمع من العينات. السـلالة الأكثر قتلا (درجة I) قد اختفت تقريبا، والسلالة الحميدة لأقصى حد (درجة V) لاتزال نادرة. يبدو أن الموقف قد استقر.

ولكـن هل اسـتقر حقا؟ المدى الزمني من عشر سـنين يماثـل طرفة عين في المقيـاس الزمني للتطـور، حتى للكائنات التي تتكاثر سريعا كالفيروسـات والأرانب. هكذا فإن فرانك فينر ظل يراقب الأمور.

بعد عشرين سـنة أخـرى، رأى فينر تغيرا له أهميتـه. بحلول العام 1980 وصل عدد حالات ميكسوما الدرجة (III) إلى ثلثي كل الحالات التي جُمعت، وليـس فقط نصفها. هذه درجـة قاتلة إلى حد مرتفع، لكنها ليسـت «دائما» قاتلة، ومع ازدهارها في البرية فإنها تعد نجاحا تطوريا. أما السلالة الأقل حدة، الدرجة (V)، فقد اختفت. لم تكن هذه سـلالة تنافسية. يبدو لسبب أو لآخر أنها قد أخفقت في الاختبار الدارويني؛ لا بقاء لغير الصالح.

مـا الـذي يفسر هذه النتيجة غـير المتوقعة؟ خمّن فرانـك فينر بذكاء أن السـبب هو الدينامية بين الفوعة والنقل. كشفت اختباراته لإحدى الدرجات إزاء الأخرى، باسـتخدام الأرانب الأسـيرة والبعوض الأسير، عن أن كفاءة النقل لهـا علاقة بمقدار الفيروس المتاح على جلد الأرنب. وجود مزيد من الإصابات، أو الإصابـات التي تبقى زمنا أطول، يعني زيـادة ما يتاح من الفيروس. زيادة مسـحات الفيروس على أجزاء فم البعـوض تعني فرصة أكبر للنقل إلى الأرنب التالي. ولكن «إتاحة الفـيروس تفترض أن الأرنب لايزال حيا، ولايزال يضخ دما دافئا، وبالتالي فإنـه لايزال يثير اهتمام الناقل. الأرانب الميتة الباردة لا تجذب البعوض. ما بين أقصى طرفين لنماذج العدوى - الأرانب التي شفيت، والأرانب التي ماتت - وجد فينر نقطة التوازن».

كتب فينر «بينت تجارب المعمل أن كل السلالات الميدانية أنتجت إصابات توفر الفيروس بما يكفي لأن يحدث نقل للعدوى»[17]. ولكن سلالات الفوعة المرتفعة جدا (درجة I، ودرجة II) تقتل الأرانب «بسرعة بالغة حتى أن الإصابات المعدية تكون متاحة لأيام قليلة فقط». السلالات الأقل حدة (درجة IV ودرجة V) تنتج إصابات تنحو إلى أن تشفى سريعا، كما يضيف فينر - ثم يأتي تسديد الثمن، «في حين أن السلالات من فوعة درجة III كانت معدية بدرجة مرتفعة طوال حياة الأرانب التي ماتت ولزمن أطول كثيرا في تلك التي بقيت موجودة». الفوعة من درجة III كانت لاتزال وقتها تقتل ما يقرب من 67 في المائة من الأرانب التي تلمسها. فيروس ميكسوما، بعد ثلاثين سنة من إدخاله، قد وجد هذا المستوى من الفوعة ليعظم من نقله لأقصى حد - وهو مستوى لايزال قاتلا إلى حد لعين. إنه لايزال قادرا على قتل معظم الأرانب التي يصيبها بالعدوى، ولكنه قادر أيضا على تأكيد بقائه هو نفسه حيا مع سلسلة من حالات العدوى.

القاعدة الأولى للطفيلي الناجح؟ يطرح نجاح الميكسوما في أستراليا شيئا ما يختلف عن تلك الشذرة من الحكمة التقليدية التي ذكرتها أعلاه. ليس الأمر ألا تقتل عائلك. الأمر هو ألا تحرق جسورك إلا بعد أن تعبرها.

**65**

من الذي يضع هذه القواعد؟ ما لم تكن أحد أتباع المذهب التكويني(*) فإن من الأرجح أنك ستدرك أن الإجابة هي لا أحد. من أين تأتي هذه القواعد؟ من التطور. إنها استراتيجيات تاريخ حياة، نحتتها الأزاميل التطورية من كون الممكنات الواسع، وهي تظل باقية لأنها تنجح. تستطيع أن تجدها عند داروين: انحدار السلالة مع بعض تعديل، الانتخاب الطبيعي، التكيف. المفاجأة الوحيدة، إن كانت هناك مفاجأة، هي أن الفيروسات تتطور بالتأكيد مثل أي مخلوقات تعيش على نحو لا لبس فيه.

في الوقت الذي نشر فيه فرانك فينر تبصره عن الميكسوما طوال ثلاثين سنة، كان هناك عالمان آخران بدآ إنشاء نموذج نظري عن تفاعلات الطفيلي -

(*) أتباع المذهب التكويني (creationists) يؤمنون حرفيا بسفر التكوين وما ورد فيه من تاريخ الإنسان والعالم، ويرفضون الداروينية. [المترجم].

العائل. لم يكن هدفهما هو تشفير القاعدة الأولى وحدها، بل أن يشفرا قواعد أخرى مختلفة، وقد اعتزما أن يفعلا ذلك بالرياضيات. اسما هذين العالمين هما أندرسون وماي.

روي م. أندرسون عالم طفيليات وإيكولوجي له منحى رياضي، وكان في تلك الأوقات موظفا في الكلية الإمبريالية بلندن. أنجز بحث رسالته عن الديدان المفلطحة التي تصيب بعدواها سمك الأبراميس. روبرت م. ماي أسترالي، مثل فرانك فينر، ومثل ماكفرلين بيرنت، ولكنه يختلف عنهما اختلافا بالغا. نال ماي الدكتوراه في الفيزياء النظرية، وهاجر إلى هارفارد ليدرّس الرياضيات التطبيقية، وعند نقطة ما في طريقه أصبح مهتما بديناميات جماعات (عشائر) الحيوانات. تأثر بعالم إيكولوجيا لامع اسمه روبرت ماكارثر، كان وقتها في برنستون، وقد طبق مستويات جديدة من التجريد والتناول الرياضيين على التفكير الإيكولوجي. مات ماكارثر صغيرا في سنة 1972. انتقل ماي إلى برنستون إذ اختير للتعيين خلفا له، وأصبح أستاذا لعلم الحيوان هناك، وواصل مشروع تطبيق الرياضيات على الإيكولوجيا النظرية. أول ورقة بحث نشرت له عن الطفيليات عنوانها «الرفقة بين أعضاء الشيستوسوما»(*)، وتصف ديناميات الانتقال في شكل آخر من الديدان المفلطحة.

جمعت الاهتمامات المشتركة (الإيكولوجيا، الرياضيات، الديدان المفلطحة) وقدراتها المتكاملة بين روبرت ماي وروي أندرسون، وكوّنا معا فريقا مثل واطسون وكريك(**)، ومثل مارتن ولويس(***)، وقدما أقدم شكل لنموذجهما عن المرض في العام 1978. خلال السنوات الاثنتي عشرة التالية، توسعا في ذلك النموذج والموضوعات المتعلقة به في سلسلة من أوراق البحث كانت واضحة وجلية حرفيا، تتناثر فيها الرياضيات، واهتم بها العلماء الآخرون على نطاق

(*) الشيستوسوما:(Shistosoma) جنس من الديدان المفلطحة بعض أنواعه تتطفل على الإنسان، مثل البلهارسيا. [المترجم].

(**) جيمس واتسون (1928 - ) وفرنسيس كريك (1916 - 2004) الحائزان جائزة نوبل في الطب للعام 1962. [المترجم].

(***) مارتن ولويس ثنائي فكاهي أمريكي اشتهرا وعملا معا في الراديو والمسرح والتلفزيون في أربعينيات وخمسينيات القرن العشرين. [المترجم].

واســع. ثم إنهما في العام 1991 وضعا الأمــر كله وأكثر في كتاب ضخم عنوانه «الأمــراض المعدية للبشر». بنى الاثنان بحثهما على النوع نفســه من الخطط التي استخدمها منظرو المرض لستين سنة، نموذج SIR، الذي يمثل تدفق الأفراد أثناء ســياق الوباء من خلال هذه الفئات الثلاث التي ذكرتها فيما ســبق: فئة القابلــين للعدوى susceptible (S) إلى المصابين بالعــدوى Infected (I) إلى فئة من شفوا من العدوى Recovered (R) حسّن أندرسون وماي نموذج SIR (سير) بطرائق عديدة، فجعلوه أكثر تعقيدا وأكثر واقعية. أهم تحسين أدخلوه تناول معلمة أساسية: حجم عشيرة العوائل.

كل منظــري المرض القدماء تقريبا قد تعاملوا مع حجم العشــيرة بوصفه ثابتــا، مثلما فعــل رونالد روس في العام 1916، وكيرمــاك ومكندريك في العام 1927، وجــورج مكدونالد في العام 1956. كانت الرياضيات أبســط، وبدا أن فيهــا اختصارا عمليــا للتعامل مع المواقــف الواقعية. مثال ذلــك: إذا كانت الجماعة الســكانية في مدينة ما مائتي ألف من الأفــراد، ثم ضربتها الحصبة، عندها، مع تقدم الوباء سيكون حاصل جمع عدد الأفراد الذين لايزالون قابلين للعدوى، مضافا إليهم أولئك الذين أصيبوا بالعدوى، ومضافا إليهم من شــفوا من العدوى، يســاوي مائتي ألف. يفترض ذلك أن جماعة الســكان مســتقرة على نحو متأصل، مع وجود توازن بين الولادات والوفيات، وأن هذا الاســتقرار المتأصل يستمر على الرغم من وجود الوباء. ظل علماء الوبائيات وغيرهم من علماء الطب، بل حتى العلماء الماهرون رياضيا، يتخذون عموما هذه المقاربة.

بيد أن هذا بالنســبة إلى أندرســون وماي كان بســيطا أكــثر مما ينبغي، واستاتيكيا أكثر مما ينبغي. لقد أتيا من عالم الإيكولوجيا حيث حجم جماعات السكان يتغير دائما بطرائق معقدة مترابطة منطقيا. هكذا فقد طرحا أن نتعامل مع حجم الجماعة (العشيرة) السكانية كمتغاير ديناميكي. لنتجاوز افتراض أي اســتقرار اصطناعي متأصل وندرك أن انتشــار الوباء المرضي نفسه قد يؤثر في حجم الجماعة - بأن يقتل مثلا جزءا كبيرا من الجمهور، أو بأن يقلل من معدل الــولادة، أو بزيادة الضغوط المجتمعية (مثل الازدحام في المستشــفيات) التي قد تزيد من معدل الموت من أســباب أخرى. ربما تعمل هذه العوامل الثلاثة

كلهـــا معا، مضافـــا إليها عوامل أخرى. يكتب أندرســـون وماي أن هدفهما هو أن «ينســـجا معا»[18] المقاربتين، المقاربة الطبية والإيكولوجية، بطريقة واحدة ذكية للفهم (والتنبؤ) بشأن سياق الأمراض المعدية عبر الجماعات السكانية.

أخـــبرني أحد كبار الأعضاء في هذه المجموعـــة من العلماء أن هذا أدى إلى أن «جعـــل حزمة كاملة من الإيكولوجيين تهتـــم بالظاهرة». من أخبرني بذلك «ليـــس ريال» من جامعة إيمـــوري، الذي ذكرت فيما ســـبق بحثه عن الإيبولا بـــين الغوريللا. وكما يقول: «الإيكولوجيون الذيـــن كانوا يبحثون عما يفعلونه في إيكولوجيـــا الجماعة الســـكانية وجدوا أنفســـهم فجأة يهتمـــون بالأمراض المعدية». خطر على بال ليس كفكرة تالية متأخرة أن يعدل إفادته: لا شك في أن ماي وأندرســـون لم «يخترعا» المقاربـــة الإيكولوجية للأمراض. لقد كان هذا موجودا لزمن طويل، أو على الأقل منذ ماكفرلفين بيرنت. لقد فعلا شيئا آخر، «بوب وروي حولا الأمر إلى شأن رياضي بطريقة مثيرة للاهتمام».

الرياضيات قد تكون صوابا لكنها مملة. الرياضيات يمكن أن تكون محكمة، معصومة وراقية، لكنها في الوقت نفسه غبية وغير مفيدة. رياضيات أندرسون وماي ليســـت بغير المفيدة. إنها ممتازة ومستفزة. دع عنك أن تثق فيما أذكره أنا عن ذلك، ولكنك تســـتطيع أن تثق بـــ«ليس ريال» بشـــأن هذه النقطة. أو عليك أن تستشير فهرس الاستشهاد العلمي، (Science citation index)، وهو لوحة التسجيل المرجعية لمباريات التأثير العلمي، وسترى فيها إلى أي حد تكرر استشـــهاد العلماء الآخرين على مر الســـنين بأوراق بحث أندرسون وماي (أو ماي وأندرسون كما يوقعان أحيانا).

ظهرت بعض أوراق البحث هذه في مجلات مهيبة، مثل «نيتشر» و«ساينس»، «الوقائع الفلســـفية للجمعية الملكيـــة في لندن»(*). ورقة البحـــث الأثيرة عندي ظهرت طبعتها في كيان أكثر تخصصا، في مجلة «علم الطفيليات»(**). عنوان ورقة البحـــث هذه هو «التطور المشـــترك للعوائل والطفيليـــات»، وقد ظهرت في العام 1982. بدأت الورقة برفض تلك «الإفادات غير المدعومة»[19] في الكتب المدرســـية

(*) «Nature», «Science», & «Philosophical Transactions of the Royal Society of Condon».

(**) «Parasitology».

الطبيـة والإيكولوجيـة «إلى حد القول بـأن «الأنواع الطفيليـة الناجحة» تتطور لتكون غير ضارة بعوائلها». يقول أندرسـون وماي إن هذا هراء وسـخف. الواقع أن فوعـة الطفيلي «تكون عـادة مقرونة بمعدل النقل وبالزمن الذي تسـتغرقه هذه العوائل التي لم تقتلها العدوى، حتى يتم شـفاؤها». معدل الانتقال ومعدل الشفاء متغيران اثنان ضمنهما أندرسون وماي في نموذجهما. كما أنهما لاحظا ثلاثة متغـيرات أخرى: الفوعة (معرّفة بأنها حالات الوفاة التي يسـببها العامل الفعال للعدوى)، وحـالات الموت من كل الأمراض الأخرى، والحجم المتغير دائما لجماعة أو عشـيرة العائل. واسـتنتجا أن أفضل مقياس لنجاح التطـور هو معدل التكاثر القاعدي للعدوى - تلك المعلمة الرئيسية $R_0$.

هكـذا فإن لديهما خمسـة متغيرات حاسـمة، وهما يريـدان فهم التأثير الخالص. إنهما يريدان متابعة الديناميكيات. أدى بهما هذا إلى معادلة بسيطة. لن تكون هناك أسئلة رياضية في نهاية هذا الكتاب، ولكني أرى أن القارئ ربما يود أن يلقي نظرة على ذلك. هل أنت مستعد؟ لا تجفل، ولا تنزعج:

$$R_0 = \beta N / (\gamma + b + \nu)$$

باللغـة العربية: النجاح التطوري لأحد الجراثيـم له علاقة مباشرة بمعدل نقلها خلال عشـيرة العائل وعلاقة عكسية ولكنها متشابكة مع إحداثها للقتل، ومعدل الشـفاء منها، ومعدل الموت الطبيعي من كل الأسـباب الأخرى. (من الواضح عدم الدقة في هذه الجملة وهو السـبب في أن الإيكولوجيين يفضلون الرياضـة). هكذا فـإن القاعـدة الأولى للطفيلي الناجح هي أكـثر تعقدا من «لا تقتـل عائلك». بل هي حتى أكثر تعقيدا من «لا تحرق جسـورك إلا بعد عبورها». القاعدة الأولى للطفيلي الناجح هي:

$$\beta N / (\gamma + b + \nu)$$

الأمر الآخر الذي يضفي حيوية على ورقة بحث أندرسـون وماي في العام 1982 هو مناقشتها للميكسـوما في الأرانب الأسترالية. وصل هذا بنموذجهما ليكـون حالـة أمبريقية وأتـاح لهما اختبـار النظرية إزاء الحقيقـة. وصفا في الورقـة درجات فرانك فينر الخمس للفوعـة. ورحبا بتوليفه المنهجي بين أخذ

العينــات ميدانيا مع التجارب المعملية. وأوردا ذكر البعوض والقرح المفتوحة. ثم اســتخدما بيانات فينر ومعادلتهما لتخطيط رسم بياني للعلاقة بين الفوعة والنجاح. كانت نتيجتهما بمنزلة تنبؤ تولد عن النموذج: باعتبار «هذا» المعدل المعيّن للنقل، وباعتبار «ذلك» المعدل المعيّن للشفاء، وباعتبار «تلك» الوفيات التي لا علاقة لها بالأمر، إذن... ينبغي أن تسود درجة «وسطية» من الفوعة.

يااللوغدين، لقد توافق ذلك مع ما حدث.

بيّن التوافق أن نموذجهما وإن كان لايزال بدائيا وتقريبيا، فإنه ربما يساعد في التنبؤ وفي تفسير سياق أوبئة المرض الأخرى. يكتب أندرسون وماي «استنتاجنا الرئيــسي هو أن وجــود مصاحبة بين العائل - الطفيلي وهــما في حالة (اتزان جيدة)، (ليست بالضرورة مصاحبة) يحدث فيها أن الطفيلي يسبب ضررا قليلا لعائله»(20). الأقواس حول «ليست بالضرورة» من عندهما. على عكس ذلك، هناك أشــياء «يتوقف» عليها الأمر. فهو يتوقــف على مواصفات الارتباط بين النقل والفوعة، كما يفسران. وهو يتوقف كذلك على الإيكولوجيا والتطور.

**66**

كان أندرســون وماي منظرين، عملا كثيرا بناء على بيانات أفراد آخرين. وكان العــالم إدوارد سي. هولمــز مثلهما في ذلك. بيــد أنه بخلافهما متخصص في التطــور الفيروسي، وأحد القادة من خــبراء العالم. يجلس هولمز في مكتب بســيط في «مركز ديناميكيات الأمراض المعدية»، وهو جزء من جامعة ولاية بنسلفانيا، في بلدة اسمها «ستيت كولدج»، بين التلال المنحدرة وغابات خشب الصلب في بنســلفانيا الوســطى، وهو يميز أنماط التغــير الفيروسي بالفحص المتمعن لتتابعات الشــفرة الوراثية. بمعنى أنــه ينظر إلى فقرات طويلة من تلك الحروف الخمســة A، وC، وT، وG، وU، وهي تمتد في سلسلة متتابعة غير منطوقة كأنها طبعت على آلة كاتبة من قبل شــمبانزي مجنون. مكتب هولمز مرتب ومريح ومؤثــث بأثاث قليل من مكتب وطاولة، وعدة كراسي. أرفف الكتب قليلــة، والكتب قليلة والملفــات أو الأوراق قليلة. هذه غرفة مفكر. يوجد كمبيوتر على طاولة المكتب له شاشــة كبيرة. على أي حال هذا ما بدا عليه المكتب عندما زرته.

يتــدلى فوق المكتب ملصق للاحتفال «بالمحيــط الفيروسي»، بمعنى الكيان الــكلي للتنوع الفيروسي فوق الأرض الذي لم يُسـبر غوره بعد. إلى جانب ذلك ملصق آخر يُظهر هومر سيمبســون(*) كإحدى الشــخصيات في لوحة إدوارد هوبر(**) المشهورة «صقور الليل». لم أكن واثقا بما تحتفل به هذه اللوحة، إلا إذا كانت ربما تحتفل بحلقات الكعك «الدونت».

إدوارد سي. هولمــز إنجليزي أتى من لندن وكمبردج ليســتقر في بنســلفانيا الوسطى. عينا هولمز تبرزان قليلا عندما يناقش حقيقة خطيرة أو فكرة قاطعة، وذلك لأن الحقائق والأفكار الجيدة تثير حماســه. رأس هولمز مســتدير، وقد حُلــق بقســوة بينما لم يصبه بعــد الصلع. يرتدي هولمز نظارات بأســلاك لها حافة معدنية سميكة كما في الصور القديمة ليوري أندروبوف(***)، إدوار سي. هولمــز وإن كان حليقا، وإن كان لامع الذكاء، وإن كان يبدو أندروبوفي النزعة لأول وهلة، بيد أنه ليس متزمتا. هولمز مفعم بالحيوية والمرح، ذو روح كريمة، ويحب الحديث حول ما يهم: حول الفيروسات. الجميع ينادونه باسم إيدي.

أخــبرني ونحن نجلــس تحت الملصقــين، «معظم الجراثيــم الممرضة المنبثقة فيروســات رنا. ما يعنيه هو فيروســات رنا إزاء فيروســات دنا، أو إزاء البكتريا، أو إزاء أي نــوع آخر مــن الطفيليات. لم يكن هولمز في حاجة إلى أن يستشــهد بأي تفاصيل عن فيروسات رنا، لأن لدي من قبل هذه القائمة في ذهني: هندرا ونيباه، وإيبولا وماربورغ، وغرب النيل، وماتشــوبو، وجونــين، والإنفلونزا، وأنواع الهانتا، والدنج والحمى الصفراء، والسعار وأولاد عمه، والتشيكونغونيا، وفيروس الكورونا لســارس، ولاســا، من دون ذكر فيروس نقــص المناعة البــشري 1- وفيروس نقص المناعة البشري2-. كل هذه الفيروســات تحمل جينوماتها في شكل رنا. يبدو فعلا أن هذه الفئة تتضمن ما هو أكثر كثيرا من نصيبها من دورها الخسيس في الأمراض الحيوانية المشتركة، إذ تتضمن معظم هذه الفيروسات الأكثر حداثة والأكثر سوءا. بدا بعض العلماء يتســاءلون عن السبب. عندما يقال إن إيدي هولمز ألّف كتابه

(*) هومر سيمبسون: شخصية في مسلسل تلفزيوني كارتوني كوميدي عنوانه «عائلة سيمبسون». [المترجم].

(**) إدوارد هوبر (1882 - 1967): رسام أمريكي من أتباع المدرسة الواقعية. [المحررة].

(***) السكرتير العام للحزب الشيوعي السوفييتي منذ العام 1982 وحتى وفاته في العام 1984. [المحررة].

عن هذا الموضوع لن يكون في هذا القول استعارة مجازية. عنوان الكتاب «تطور وانبثاق فيروسات رنا»، وقد نشرته أوكسفورد في العام 2009، وهذا هو ما أتى بي إلى بابه. كان الآن يلخص بعض عناوينه الرئيسية.

يقول إيدي من المسلم به أن هناك عموما وفرة «مروعة» من فيروسات رنا، وهذا ما يبدو أنه يثير الاحتمالات بأن الكثير منها قد أتى بعد البشر. فيروسات رنا موجودة في المحيطات، وفي التربة، وفي الغابات، وفي المدن. فيروسات رنا تصيب بعدواها البكتيريا والفطريات، والنباتات، والحيوانات. من الممكن أن كل شكل خلوي من الحياة فوق كوكبنا يدعم على الأقل فيروس رنا واحدا، كما يذكر هولمز في كتابه، وإن كنا لا نعرف ذلك على نحو أكيد لأننا قد بدأنا بالكاد في بحث الأمر. ملصق هولمز عن المحيط الفيروسي، يصور كون الفيروسات المعروفة كفطيرة بيتزا ملونة بألوان ناصعة، ومجرد النظر إليه نظرة عاجلة يكفي لدعم هذه النقطة. يبين الملصق فيروسات رنا على أنها السبب في نصف شرائح البيتزا على الأقل. ويقول إيدي إنها ليست شائعة فقط، إنها أيضا لها قدرة عالية على التطور، إنها سريعة التحول في شكلها ودورها، إنها تتكيف سريعا.

ويقول مفسرا: هناك سببان لذلك. ليس الأمر فقط في معدلات الطفر المرتفعة، بل هناك أيضا حقيقة أن أحجام عشائرها ضخمة. «هذان الشيئان عند اجتماعهما معا يعني ذلك أنهما سينتجان مزيدا من التغير التكيفي».

فيروسات رنا تتكاثر سريعا، وتولد داخل كل عائل عشائرها الكبيرة من الفيريونات (حجم عياري مرتفع): يمكن قول ذلك بطريقة أخرى، وهي أن هذه الفيروسات كثيرا ما تنتج حالات عدوى حادة، شديدة لزمن قصير ثم ترحل. إما أنها تختفي سريعا وإما أنها تقتل المريض. يسمي إيدي ذلك بأنه «هذا النوع من الانفجار المدوي العنيف». حالات العدوى الحادة تعني أيضا تناثر الكثير من الفيروسات - عن طريق العطس أو السعال أو القيء أو النزيف أو الإسهال - وهذا يسهل الانتقال إلى ضحايا آخرين. تحاول هذه الفيروسات أن تتغلب في التسابق مع الجهاز المناعي لكل عائل، وأن تأخذ ما تحتاج إليه وتواصل الحركة قبل أن تهزمها دفاعات الجسم، (الفيروسات اللنتية «البطيئة»، بما في ذلك فيروسات نقص المناعة البشري، استثناء لذلك،

وتتبع إستراتيجية مختلفة). التكاثر السريع لفيروسات رنا ومعدلات طفرها العالية تمدها بالتغاير الوراثي بوفرة. عندما يحط فيروس رنا في عائل آخر - ربما يكون حتى «نوعا» مختلفا من العائل - فإنه بمجرد أن يفعل ذلك يفيد التغاير الوافر هذا الفيروس فائدة ممتازة، فيعطيه فرصا كثيرة للتكيف مع الظروف الجديدة، أيا ما قد تكونه هذه الظروف. يحدث في بعض الحالات أن يفشل الفيروس في التكيف؛ ويحدث في حالات أخرى أن ينجح تماما.

معظم فيروسات دنا تمثل الحد الأقصى المضاد. معدلات طفر هذه الفيروسات منخفضة وحجم عشائرها يمكن أن يكون صغيرا نسبيا. إستراتيجية فيروسات دنا لاستمرارها الذاتي، كما يقول إيدي: «تنحو إلى الاتجاه في طريق من المثابرة». المثابرة والتسلل. فهي تكمن وتنتظر. وهي تختبئ من الجهاز المناعي بدلا من أن تحاول أن تسابقه. وهي تكمن في سبات وتتريث داخل خلايا معينة، ولا تتكاثر إلا قليلا أو لا تتكاثر مطلقا، وتبقى هكذا أحيانا سنين كثيرة. أعرف أنه كان يتحدث عن أشياء مثل فيروس فاريسيلا زوستر، وهو فيروس دنا كلاسيكي يبدأ إصابة البشر بالعدوى كحالة جديري ثم يستطيع أن ينشط من جديد بعد ذلك بعقود من السنين في شكل الهربس النطاقي. يقول إيدي إن الجانب السيئ لفيروسات دنا هو أنها لا تستطيع أن تتكيف بسهولة مع نوع جديد من العائل. إنها مستقرة أكثر مما ينبغي. إنها ضيقة الأفق. فهي مخلصة لما نجح في الماضي.

استقرار فيروسات دنا مستمد من بنية الجزيء الوراثي وطريقة تكاثره، مستخدما إنزيم بوليميريز دنا لجمع كل خيط جديد من دنا وتصحيح مسودته. من الجانب الآخر، فإن الإنزيم الذي تستخدمه فيروسات رنا «ينزع للخطأ»، وفق ما يقول إيدي. «إنه حقا بوليميريز رديء لا غير»، فهو لا يصحح المسودة، ولا يتابعها وراءً، ولا يصحح الأوضاع الخطأ لتلك القواعد النيوكليوتيدية A و C وG و U. لِمَ لا ؟ لأن جينومات فيروسات رنا ضئيلة وتتراوح بين ما يقرب من ألفين من النيوكليوتيدات إلى ما يقرب من ثلاثين ألفا، وهذا يقل كثيرا عما تحمله معظم فيروسات دنا. ويقول إيدي: «يتطلب الأمر مزيدا من النيوكليوتيدات» - جينوم أكبر، معلومات أكثر - «لصنع إنزيم جديد ناجح». يعني إيدي إنزيما يعمل بدقة مثل بوليميريز دنا.

ولماذا تكون جينومات رنا بالغة الصغر هكذا؟ لأن تكاثرها ذاتيا جد مشحون بعدم الدقة حتى إن إعطاء مزيد من المعلومات لتتكاثر سيؤدي إلى تراكم أخطاء أكثر فتتوقف عن وظيفتها تماما. إنها مشكلة الدجاجة والبيضة، كما يقول إيدي. فيروسات رنا مقيدة بجينومات صغيرة لأن معدلات طفرها بالغة الارتفاع، ومعدلات طفرها بالغة الارتفاع لأنها مقيدة بجينومات صغيرة. الحقيقة أن هناك اسما بارعا لهذا النوع من الربط: مفارقة إيجن. مانفريد إيجن كيميائي ألماني، حاصل على جائزة نوبل، وقد درس التفاعلات الكيميائية التي ينتج عنها التنظيم الذاتي للجزيئات الأطول، وهي عملية ربما تؤدي إلى الحياة. تصف مفارقته وجود قيد من الحجم بالنسبة إلى هذه الجزيئات التي تتكاثر ذاتيا، وعند تجاوز هذا القيد فإن معدلات طفر هذه الجزيئات تؤدي بها إلى أخطاء أكثر مما ينبغي وتتوقف عن التكاثر، أو تموت. فيروسات رنا وهي مقيدة على هذا النحو تعوض عن تكاثرها المصحوب بنزعة للخطأ بأن تنتج أعدادا هائلة من عشائرها وتنجز الانتقال مبكرا وكثيرا. يبدو أنها لا تستطيع أن تنفذ بنجاح اختراق مفارقة إيجن، لكنها تستطيع أن تنطلق فيما حولها، وتجعل من عدم استقرارها ميزة. أخطاء هذه الفيروسات في النسخ توصل إلى الكثير من التغاير، والكثير من التغاير يتيح لها أن تتطور سريعا.

يقول إيدي: «فيروسات دنا تستطيع صنع جينومات أكبر كثيرا». وهي بخلاف فيروسات رنا ليست مقيدة بمفارقة إيجن. بل إنها تستطيع حتى أن تأسر جينات من العائل وتدمجها فيها، وهذا يساعدها في إرباك الاستجابة المناعية للعائل. وهي تستطيع أن تقيم في الجسد فترات زمنية أطول، قانعة بالمرور بأساليب أبطأ في النقل، مثل الانتقال بالجنس والانتقال رأسيا. الأكثر خطورة أنها تستطيع تصحيح أخطاء النسخ وهي تتكاثر، وبالتالي تقلل من معدلات طفرها. «فيروسات رنا لا تستطيع فعل ذلك». فهي تواجه مجموعة مختلفة من القيود والخيارات. معدلات طفرها لا يمكن تخفيضها. جينوماتها لا يمكن تكبيرها. «إنها تصبح عالقة».

ماذا تفعل لو كنت فيروسا عالقا، من دون أمن لمدى زمني طويل، ولا وقت لديك لتضيعه، ولا شيء لديك لتفقده، كما أن عندك قدرة عالية على التكيف مع الظروف الجديدة؟ هكذا نكون حتى الآن قد مضينا في طريقنا إلى النقطة التي أثارت اهتمامي إلى أقصى حد. يقول إيدي إن هذه الفيروسات «تقفز بين الأنواع كثيرا».

7

# عوائل سماوية

67

مــن أين تقفز هــذه الفيروســات؟ إنها تقفز من تلك الحيوانــات التي أقامت فيها طويلا، حيث وجدت الأمــان، وأحيانا حيث علقت بها. ثم إنها تقفز، بمعنى أن تقفز من عوائلها الخازنة.

وأي الحيوانــات تكــون هــذه؟ بعــض الأنواع تكون متورطة تورطا أعمق من غيرها كعوائل خازنة لفيروسات الأمراض الحيوانية المشــتركة التي تقفــز إلى البشر. فيروســات هانتــا تقفز من القوارض. فيروســات لاســا تقفــز أيضا مــن القوارض. فــيروس الحمى الصفــراء يقفز من القرود. جــدري القرود، على الرغم من اســمه، يبدو أنه يقفز أساسا من الســناجب. فيروس هربس ب يقفز من

«حتــى نفهم كيف يتحرك الفيروس من عائله الخــازن في الحياة البرية لينتقــل إلى البشر، فإن هذا يتطلب نقطــة مرجعيــة أساســية: هويــة العائل الخازن»

المؤلف

الماكاك. فيروسات الإنفلونزا تقفز من الطيور البرية إلى الدواجن المنزلية ثم إلى أفراد البشر، ويكون ذلك أحيانا بعد وقفة تحولية في الخنازير. فيروس الحصبة ربما وثب أصلا إلينا من الغنم والماعز المدجنة. فيروس نقص المناعة البشري- 1 قفز إلينا من قرود الشمبانزي. هكذا فإن هناك تنوعا معينا في الأصول. غير أن قسما كبيرا من كل الفيروسات الجديدة المرعبة التي ذكرتها حتى الآن، وكذلك أيضا فيروسات أخرى لم أذكرها، تأتي واثبة إلينا من الخفافيش.

فيروس هندرا: من الخفافيش. ماربورغ: من الخفافيش. فيروس كورونا السارس: من الخفافيش. فيروس السعار عندما يقفز إلى البشر يأتي عادة من الكلاب المدجنة - لأن الكلاب المصابة بالسعار لديها فرص أكثر من الحيوانات البرية المجنونة لتغرس أسنانها في البشر - ولكن الخفافيش أيضا من بين العوائل الخازنة الرئيسية لفيروس السعار. مرض دوفنهاغ، ابن عم للسعار، يقفز للبشر من الخفافيش. فيروس غابة كيازانور تنقله حشرات القراد التي تحمله إلى أفراد من أنواع عديدة من الحياة البرية، بما فيها الخفاش. من الممكن جدا أن يقفز فيروس الإيبولا من الخفاش. فيروس الميناغل: من الخفاش. تيومان: من الخفاش. ميلاكا من الخفاش(*). هناك فيروس ليسّا للخفاش الأسترالي، ولعل القارئ لن يدهشه أن يعرف أن عائله الخازن هو الخفاش الأسترالي. على الرغم من أن القائمة طويلة بالفعل، وفيها إلى حد ما ما يهدد، وتحتاج إلى تفسير هادئ، فإنها لن تكتمل إلا بإضافة نيباه، وهو واحد من أكثر الفيروسات الدرامية لرنا التي انبثقت خلال العقود الأخيرة، وهو يثب إلى الخنازير وعن طريقها إلى البشر: آتيا من الخفاش.

## 68

أول ظهور على المسرح لمرض حيواني مشترك جديد كثيرا ما يكون مثيرا للبلبلة وكذلك أيضا منذرا بالخطر، ونيباه ليس استثناء من ذلك. في سبتمبر

(*) فيروس غابة كيازانور يسبب حمى نزفية في جنوب آسيا وينتمي إلى عائلة فيروسات تضم أيضا الحمى الصفراء والدنج.
- فيروس مينانغل فيروس في أستراليا يعدي الخنزير والخفاش والإنسان.
- فيروس تيومان يوجد في الخفاش في جزيرة تيومان بماليزيا، لا يوجد دليل على أنه يسبب مرضا في الإنسان وإن كان مما يطرح أنه ربما يسبب أمراضا إذا عبر حاجز النوع.
- فيروس ميلاكا مستمد من الخفافيش ويوجد بقلة في الإنسان، ويسبب أعراضا تنفسية. [المترجم].

1998 أخذ الناس يصيبهم المرض في منطقة شـمالية من شـبه جزيرة ماليزيا قـرب مدينة اسـمها إيبوه. تضمنـت أعراضهم الحمى، والصـداع، والنعاس، والتشـنجات. الضحايا كانوا مزارعي خنازير أو يرتبط عملهم بمعالجة شـؤون الخنازيـر. كان أحدهـم بائعا للحـم الخنزير، ومات من التهـاب في المخ. في ديسمبر بعد أن بدا أن الوباء الشمالي أخذ يذوي، ظهرت مجموعة جديدة من الحـالات جنوب غرب العاصمة كوالالمبـور في منطقة مزارع للخنزير في ولاية نغري سمبيلان. بحلول نهاية العام كان عشرة عمال قد خروا مرضى، دخلوا في غيبوبة، ثم ماتوا. كان رد فعل الحكومة سريعا ولكن مع عدم اكتمال في الفهم. في أول الأمر دار كل شيء حول البعوض والخنازير.

أشـير إلى البعوض باعتباره الناقل المفترض؛ والخنازيـر باعتبار أنها العائل الخـازن المفترض. ولكن نواقـل وعوائل لأي شيء؟ افـتُرض أن فيروس التهاب الدماغ الياباني هو السبب.

التهـاب الدمـاغ الياباني مرض متوطن في ماليزيـا، والكثير من بلاد جنوب شرق آسـيا، يحصد ما يصل إلى ثلاثين ألف حالة بشرية (في أغلبها غير مميتة) خـلال كل المنطقـة في كل سـنة. فيروس التهـاب الدماغ اليابـاني ينتمي إلى العائلة نفسـها مثـل فيروس غرب النيل، والدنج، والحمـى الصفراء. الفيروس ينتقل محمولا بناقل، فيُنقل بواسـطة البعوض من عوائله الخازنة في الخنازير المدجنـة والطيور البرية. الأجسـام المضادة التي وجـدت في بعض المرضى من عـمال الخنازير الماليزيين يبدو أنها تؤكد مسـؤولية الفـيروس عن وباء العام 1998، وهكذا أصبح التهـاب الدماغ الياباني هدفا لتزايد الاهتمام الجماهيري والإجـراءات الحكومية. أخذ موظفـو الصحة يتفكرون في أعـداد الأفراد من البشر - أو عدد الخنازير - التي ينبغي عليهم تطعيمها ضد المرض.

صحيفـة «نيوز سـتريتس تايمز»، الصحيفـة الأولى باللغـة الإنجليزية في ماليزيا، نشرت في أوائل يناير قصة تحت عنوان «فتاة هي الشـخص الرابع في نغري الذي يموت من التهاب الدماغ». كانت الفتاة موضع الاهتمام في الثالثة عشرة من عمرها، ولم يذكر اسـمها في المقال، وكانت تساعد عائلتها في أعمالها بالخنازير. يوجد أسـفل ما كُتب عنها خبر صغير آخر يسـجل أن وزير الصحة

الماليزي قد أمر بحملة رش رذاذ لقتل البعوض. قتل البعوض، استئصال الناقل، إيقاف نقل حمى الدماغ اليابانية، نعم؟ نعم، ولكن مع لا. بعد ذلك بيوم، ورد في الصحيفة نفسها: «فتاة تموت فيما يشتبه بأنه التهاب الدماغ الياباني في إيبوه». وصل هذا بعدد الموتى ما بين نغري سمبيلان في الجنوب وإيبوه في الشمال إلى ثلاث عشرة حالة. هذه الطفلة كانت صغيرة. ماتت الطفلة في بيت عائلتها، الذي يبعد بنصف ميل عن أقرب مزرعة خنازير. تضيف القصة أن «الخنازير هي العائل الشائع للفيروس»[1] – والمقصود بالطبع هو فيروس الالتهاب الدماغي الياباني. وهل هناك أي فيروس آخر؟

ربما. بينما أخبار وسائل الإعلام تشعل النار حول التهاب الدماغ الياباني، والحكومة تتخذ الخطوات للتحكم فيه، تنامى الشك لدى العلماء في قسم الميكروبيولوجيا الطبية في جامعة مالايا (ليس جامعة «ماليزيا» لأنها حافظت على اسمها التاريخي). كان هؤلاء العلماء يعرفون عن التهاب الدماغ الياباني مثل ما يعرفه كل شخص، وبعض الجوانب فيما كان يحدث لا يبدو بأي حال أنها تتلاءم مع نمط المرض. فيما عدا الفتاتين الصغيرتين اللتين أعلنت الصحف بوضوح الحداد عليهما، فإن الضحايا الجدد الآخرين كلهم تقريبا ذكور بالغون، رجال يعملون بأيديهم في مزارع الخنازير، أو في نقلها، أو جزارتها. الحقيقة أن معظمهم لم يكونوا فقط ذكورا وبالغين بل هم أيضا عرقيا صينيون، وهم الجماعة العرقية التي تتحكم في صناعة الخنازير الماليزية. من الجانب الآخر فإن التهاب الدماغ الياباني كما يعرف عنه سابقا له سمعة سيئة بأنه يؤثر أساسا في الأطفال. الأستاذ ساي كيت لام (واسمه كين لام عند أصدقائه المتحدثين بالإنجليزية)، كان يعمل وقتها رئيسا للميكروبيولوجيا الطبية في الجامعة، وقد صرح علنا بأن هذا الوباء يقتل أفرادا بالغين بعدد أكثر من أن يتلاءم مع التهاب الدماغ الياباني. معدل وفيات الحالات في الوباء الحالي يبدو أيضا أنه مرتفع على نحو شاذ. فهو يصل إلى أكثر من 45 في المائة. ربما تكون هذه سلالة جديدة من فيروس الالتهاب الدماغي الياباني، أكثر فوعة من المعتاد، وأكثر عدوانية ضد البالغين، وأقل انتشارا في الجمهور العام بواسطة الحشرة الناقلة. أو لعله فيروس مختلف تماما، وله طريقة انتقال مختلفة. البعوض كوسيلة

نقــل يبدو أنه غير متلائم. ما ذلك النوع من البعوض الذي لا يلدغ إلا الذكور البالغين الصينيين من مزارعي الخنازير؟

في أثنــاء ذلك كانت الخنازير في ماليزيا مريضة أيضا، تعاني من وبائها الخاص بالحيوانات الناتج عن شيء ما أو الآخر. مرة أخرى فإن شــكل الالتهاب الدماغي اليابــاني المألوف لم يكن يفسر ذلــك، لأن الخنازير عادة تتحمل العدوى من دون أن تظهــر علامات إكلينيكية مثل هــذه. الخنازير يمكن أن تكون عوائل مضخمة مثلما تكون عوائل خازنة لالتهاب الدماغ الياباني، وذلك لأن انتشــار العدوى فيها ربما يساعد على زيادة انتشار الفيروس في البعوض، الذي ربما يلدغ البشر بعدها. إناث الخنازير الحوامل المصابة بعدوى التهاب الدماغ الياباني قد يصيبها الإجهاض أو تلــد صغــارا موتى؛ ولكنها لا تســبب حالات كالتي نراهــا الآن في ماليزيا. كما كانت هناك مشــاكل أخرى بشــأن فرض التهاب الدماغ اليابــاني. المرض البشري الجديد بين عمال صناعة الخنازير مرض عصبي، يســبب التهاب الدماغ ومشاكل أخــرى في الجهاز العصبي، في حين أن اعتلال الخنازير كان يصيب الجهاز العصبي والتنفسي معا. وبدا أنه معدٍ للغاية ما بين خنزير والآخر، وينتقل بوضوح محمولا بالهواء. بدأت الحيوانات تظهِر الأعراض واحدا بعد الآخر، بداية بالزرائب الكبيرة في منطقة إيبوه نزولا إلى نغري ســمبيلان، أخذت تسعل، وترتعد، وتنبح، وتصفر أنفاسها بما يثير الشفقة، وتنهار على أقدامها، ثم تموت في بعض الحالات.

ومع ذلك، فإن معدل الوفيات بين الخنازير كان أقل كثيرا مما هو بين الحالات البشرية. طرحت أعراض الخنازير في أول الأمر وجود شيء يســمى حمى الخنزير الكلاسيكية، عدوى فيروسية تعرف أيضا باسم كوليرا الخنزير. بيد أن هذا التخمين سرعان ما رفض. كوليرا الخنزير ليســت من الأمراض الحيوانية المشتركة، ولا يمكن أن تفســر حالات المــرض البشرية. إذن فلعله التهاب دمــاغ ياباني من نوع شرير جديــد؟ انتشر الوباء من مزرعــة خنازير لأخرى فيما يكاد يكون عاصفة منحدرة من ضربات خنزيرية - يســتطيع الناس ســماعها وهي آتيــة ويترقبونها في فزع. ووفــق ما يقوله خبير زائر من أســتراليا: «أصبحت معروفة بأنها الســعال النابح على بُعد ميل، لأنك يمكنك ســماعها على بُعد ميل. يعرف الناس عندها أن المرض قد وصل إلى منطقتهم»[2]. لقد انتقل مع عطســة خنزيــر. وانتقل أيضا بعربات

النقـل، عند نقل الحيوانات من مزرعة إلى أخرى. وهو ينتقل عبر الحدود كما في أوائل العام 1999، عندما صُدرت الخنازير الماليزية إلى سـنغافورة وأصاب المرض عمال المجازر هناك. أصاب المرض أحد عشر سنغافوريا. لم يتوف إلا واحد بسبب المنشآت الصحية الممتازة للدولة - المدينة.

لم يعرف أحد حتى ذلك الوقت ماذا يكون هذا. معظم التشخيصات المعملية في ماليزيا أجريت إما في وزارة الصحة، أو بالنسـبة إلى عينات الخنازير بواسـطة المعهد البيطري القومي للأبحاث في إيبوه. تتبع العلماء في جامعة مالايا الأزمة عن قرب ولكن بهدوء، وذلك بوجه خاص في قسـم كين لام للميكروبيولوجيا الطبية. بول شوا هو عالم الفيرولوجيا الإكلينيكية الرئيسي في القسم. يتضمن عمله وسائل معملية مبللة مثل زرع الفيروسات والفحص الميكروسكوبي. يعمل سازالي أبو بكر عالمـا للفيرولوجيا الجزيئية، بمعنى أنه ينظر إلى الجينومات الفيروسـية مثل بكر إيدي هولمز: وهي في أشـكال ملغزة من شفرة جافة، ACCAAACAAGG، حرفـا بعد حرف. ظل شـوا وأبو بكر لفترة من الوقت من دون أن يسـتطيع أي منهـما أن يفعـل أكثر من قـراءة تفسـيرات الصحف، وأن يتحدث مـع الزملاء، ويخمن، لأنهما لم تكن لديهما عينات من الدم، أو الأنسـجة، أو السـائل المخي - الشوكي، الأدلة الخام للتشخيصات المعملية.

وفجأة تغير ذلك. مع اسـتمرار الوباء في نغري سـمبيلان، غير البعيدة عن العاصمـة، بدأ المرضى يصلـون إلى المركز الطبي بجامعة مالايـا. عولج هؤلاء المرضى، ومات بعضهم، وتلقى بول شـوا عينـات أخذت من ثلاث جثث. أحد هؤلاء الضحايـا كان مزارع خنازير في الواحد والخمسـين من عمره من قرية تسمى سونغاي نيباه. أتى الرجل إلى المستشفى وهو مصاب بالحمى، ومشوش، وذراعه اليسرى تعاني من الانتفاضات. مات الرجل بعد ستة أيام.

تمكن شـوا وفنّي معملـه الموثوق به من عزل فيروس من عينة سـونغاي نيبـاه، وزرعاه على خط من خلايـا المعمل المروضة أخذ أصـلا من كلية قرد أفريقـي. بدأ الفيروس فورا وهـو في المزرعة يحدث تلفـا. لم يبد التلف مثل التهاب الدماغ الياباني. الخلايا المفردة كبر حجمها لتتداخل في فقاقيع غشـائية كبيرة تنتثر فيها نوى عديدة. نادى شوا زميله أبا بكر لينظر معه.

قال أبو بكر: «هذا حقا غير معتاد»، وهو يتذكر مشهد هذه الخلايا عندما توقفتُ عند مكتبه في كوالالمبور. كنت قد التقيت به في مؤتمر في نيباه ورحب بمزيد من الثرثرة. كان بول شـوا وقتها قد انتقل للعمل في وزارة الصحة، ولكن أبا بكر (الذي يسـميه طلبته الشبان بالبروفيسور سازالي) كان الآن هو نفسه رئيسـا للميكروبيولوجيا الطبية. «استنتجنا جميعا أن ما نراه في مزرعة الخلايا شيء غير معتاد».

أخبرني البروفيسور سـازالي أن الخطوة التالية منطقيا هي إلقاء نظرة على هـذا الفيروس تحت ميكروسـكوب إلكتروني جيد. على الرغـم من أن مزارع الخلايا تكشـف عن الفعل الجماعي للفيروس، وهو مـرئي للعين المجردة كما ينعكس في الخلايا المخرَّبة، غير أن الأمر يتطلب الميكروسكوب الإلكتروني ليظهر الفيريونات المفردة. «ولكننا لسـوء الحظ وقتها، لم يكن لدينا ميكروسكوبات إلكترونيـة جيدة في أي مكان مـن البلد». ميكروسـكوب الجامعة كان قديما ومغبشـا. ماليزيا أحد نمور آسـيا، وفيها الكثير من العلماء البارعين الدارسـين جيدا، ولكنها لاتزال تنقصها الموارد التكنولوجية.

هكذا فإن كين لام رئيس القسـم اتصل بمعارف قدمـاء في الولايات المتحدة، ونظم الترتيبات لزيارة من بول شـوا. حزم شـوا بعـض عينات مجمدة في حقيبة وركب طائرة لأمريكا. بعدها بسـاعات كثيرة وصل إلى فورت كولنز، في كولورادو. في المقر التابع لـ «مراكز التحكم في المرض وتوقيه» هناك، والذي يتضمن «قسـم الأمـراض المنقولـة بناقل»، بدأ شـوا وعلـماء مراكز التحكـم والوقاية في فحص عينات سـونغاي نيباه تحت ميكروسـكوب إلكتروني من الطراز الأول. لم يكن ما رأوه فيروس الالتهاب الدماغي الياباني. بدا الفيروس أشـبه بتزاحم من فيروسـات باراموكـسي(*)، يحـوي خيوطا طويلة لهـا بنية مثل عظام الرنجـة. أهي حصبة ماليزية؟ نكاف خنزيري قاتل؟ على أساس من هذا التحديد المؤقت، أعيد توجيه شـوا إلى رئاسـة مراكز التحكم في الأمراض والوقاية في أتلانتا، وهناك كان معارفه الجدد من الباحثين في فيروسات الباراموكسي. هؤلاء غمروا عيناته بطرائق التقييم المختلفة، فاختبروها لتفاعل الأجسـام المضادة، وحصلوا على نتائج إيجابية مؤقتة

(*) فيروسات باراموكسي فيروسات من خيط واحد من رنا وتتضمن فيروس الحصبة والنكاف. [المترجم].

بالنسـبة إلى الأجسـام المضادة للهندرا. على أنهم بتحديد التتابعات في جزء من جينـوم الفيروس وجدوا ان هـذا فيروس جديد بالكامل: ليـس بفيروس الهندرا، إنه شيء ما يشـبهه ولكنه يتميز عنه. أطلق بول شـوا وزملاؤه على الفيروس اسم فيروس نيباه، على اسم القرية الصغيرة للمزارع ذي الواحد والخمسين عاما. هكذا أصبح المرض يعرف في النهاية بأنه التهاب الدماغ لفيروس نيباه.

69

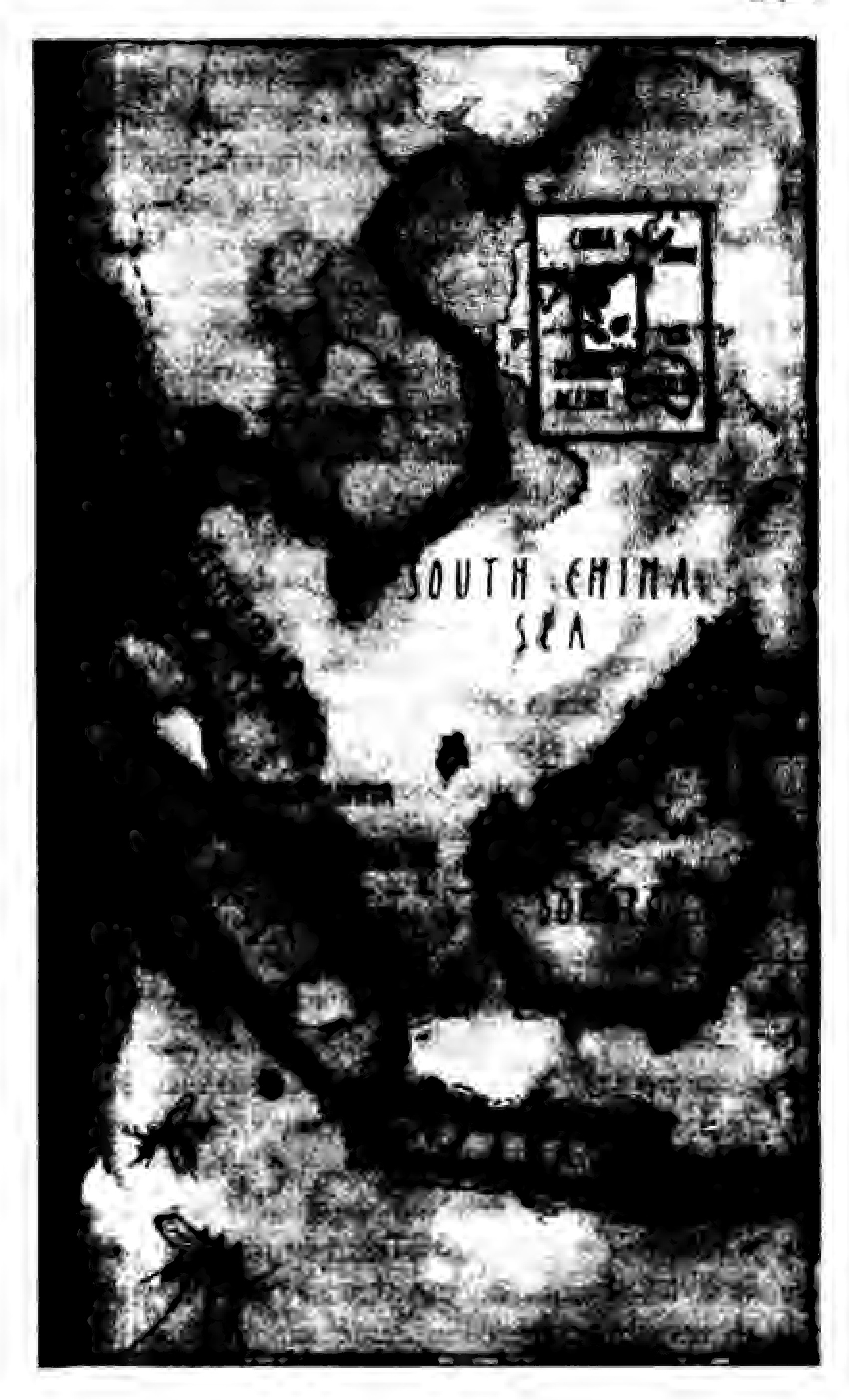
يوجد هنا تلاق في القصـص. ما إن عرف الميكروبيولوجي الماليزي كين لام أن وباءهم نتج عن فيروس يشبه الهندرا كثيرا، حتى هاتف زميلا آخر هو هذه المرة في أسـتراليا. قال له: «اسـمع، لدينا شيء ما هنا». كانت هـذه إفادة أضعف من الحقيقة. الجزء المزعج هو أنه لم يكن يعرف من أين أتى هذا «الشيء» أو إلى أين قد يذهب. كان يريد مسـاعدة من خبير. لم يكن هناك أحد خبير بفيروس نيباه، ليـس بعد، على أن خبيرا بفيروس هندرا قد يكون أفضل الموجود. وصل طلب لام عن طريق وسـيط إلى هيوم فيلد، البيطري السابق النحيل الذي اكتشف الهندرا في خفافيش الفاكهة. استعد فيلد للعمل سريعا. وصل إليه الطلب يوم الخميس، كما يتذكر، وبحلول الاثنين كان يركب طائرة إلى كوالالمبور.

انضم فيلـد إلى فريق دولي، يقوده مشرف كبير من «مراكز التحكم في المرض والوقايـة»، وقد تجمع أعضاء الفريق من أتلانتا وأماكن أخرى لمسـاعدة المهنيين الماليزيين في معالجة الأزمة. أول مهمة لهم كانت إيقاف الخطر المباشر على الناس. أخـبرني فيلد لاحقا في أحـد أحاديثنا في بريزبن أنه «في ذلـك الوقت كان معدل الحـالات البشرية في تصاعـد. وصل إلى ما يقرب من خمسـين حالة جديدة كل أسـبوع. فكان هناك ضغط هائل - اجتماعيا وسياسيا - لوقف مصدر العدوى». وأضـاف، حتى نفعل ذلك كان عـلى الفريق أن يفهم الفيروس وأن يتعلم طريقة سلوكه في الخنازير.

بدأوا بما أسماه فيلد «المزارع الساخنة»، حيث لاتزال العدوى تشق طريقها الحـارق خـلال الخنازير المقيمة هناك. تسـتطيع أن تتبين المزرعة السـاخنة بسـماعها بالأذن؛ كان فيلد هو من استُشـهد به أعلاه وهو يصف «السـعال النابـح على بعد ميـل». طلب هو وبقية أعضـاء الفريـق الخنازير المريضة

ليجمعـوا منهـا العينات، آملين أنـه ربما ينتج من هذه العينـات العثور على فـيروس يتماثل مع الفيروس الذي عزله بول شـوا من مريضه مزارع الخنزير. يقـول فيلد: «وكان هذا هو ما حدث». أرسـلوا عينات إلى «المعمل الأسـترالي لصحة الحيوان» في جيلونغ، وهناك عزل الزملاء فيروسا يتماثل مع فيروس بول شـوا. أتى البرهان النهائي على هذا التماثل من فريق أبي بكر في كوالالمبور. أكّد كل هذا أن الخنازير عائل مضخم لفيروس نيباه نفسه الذي يقتل البشر. ولكنه لم يقل شيئا عن المكان الذي ربما يقيم فيه نيباه في النهاية.

في الوقت نفسـه أمرت الحكومة الماليزية بعملية فرز واستئصال جماعية - أي اسـتئصال كل خنزيـر مصاب أو غـير مصاب بالعـدوى، في كل مزرعة مسـها الوباء. بعض هذه المزارع للخنازير هجرها مشـغلوها في ذعر وحيرة، حتى قبل اكتشـاف الفـيروس الجديد. بل إن النـاس في مناطق معينة هربوا حتى من بيوتهم؛ غدت سـونغاي نيباه مدينة أشـباح. مـع نهاية الوباء كان قـد أصيب بالعدوى 283 فـردا من البشر على الأقل، ومات 109، بمعدل وفاة للحـالات يقرب من 40 في المائة. لم يعد أحد يريـد أن يأكل لحم الخنزير، أو أن يتداوله، أو أن يشـتريه. تُركـت الخنازير لتموت جوعا في حظائرها. انطلق بعضهـا هاربا ليتجول في الطريق مثل الكلاب الوحشـية، بحثـا عن الطعام. كانت ماليزيا وقتها تحـوي 2,35 مليون من الخنازير، نصفها من مزارع نيباه المصابـة بالعدوى، وبالتـالي فإن هذا كان يمكن أن يكون تقريبا مشـكلة من العصور الوسـطى، مثل مشهد من الموت الأسـود: قطعان من خنازير مصابة بالعـدوى، يطأ بعضهـا بعضا وهي تهيم ضارية عبر القـرى الخاوية. تحركت كتيبـة من القائمين بالفرز والاسـتئصال، بما في ذلك جنـود من الجيش وكذلك من الشرطـة والموظفين البيطريين، وتنقلوا في أنحاء الريف وهم يرتدون حللا واقية، وقفازات، وأقنعة، ونظـارات واقية. مهمتهم هي إطلاق النار، والدفن، أو التخلـص من أكثر من مليون حيـوان، وأن يفعلوا ذلك سريعا، من دون أن يتناثر الفيروس في كل مكان. مع كل ما اتخذ من احتياطات، فإن سـتة جنود على الأقل أصابتهم العدوى. يقول هيوم فيلد ملاحظا: «ليس من طريقة سهلة لقتل مليون خنزير».


SOUTH CHINA
SEA

كان في حديث لاحق أن صحح فيلد نفسه، الحقيقة أنهم كانوا 1,1 مليون من الخنازير. ربما يبدو الخطأ كأنه غلطة في تدوير الأرقام، كما أخبرني، ولكن إذا كان عليك بأي حال أن تقتل عددا «إضافيا» من مائة ألف خنزير وأن تتخلص من جثثها في حفر بالبلدوزر، سوف تتذكر الفارق كمقدار له أهميته.

كان فيلد وأفراد الفريق الدولي يسبقون قدما منفذي الفرز والاستئصال، ليزوروا أيضا المزارع التي كانت ساخنة، ولكنها لم تعد كذلك، العدوى فيها قد أتت ثم ذهبت. سحبوا في هذه الأماكن عينات دم من الخنازير التي بقيت حية واختبروها للأجسام المضادة، فوجدوا أن الفيروس يبدو معديا بدرجة خارقة للمعتاد، على الأقل بين الخنازير، حتى عندما لا يكون الفيروس له فوعة خارقة للمعتاد. انتشار الأجسام المضادة في حيوانات المزارع التي شفيت كان نمطيا. بمعدل بين 80 إلى 100 في المائة. هكذا فإن الخنازير كانت حيوانات تضخيم أكثر كرما وتحملا من الخيل البائسة في أستراليا التي أتت مع الهندرا. قال لي فيلد: إنه لو لم يكن فيروس نيباه فيروس مرض حيواني مشترك يستطيع أن يقفز إلى البشر ويقتلهم، لربما كان سيمر بما لا يزيد على أن يكون «نقطة عابرة على الشاشة تكاد لا تؤثر في المخرج الناتج» لإجمالي مهنة مزارع الخنازير الماليزية. وأضاف: «هذا خاطر محير».

لم أكن متأكدا، وأهملت لحظتها أن أسأله عما يحيره حول هذه النسخة البديلة لعالَم فيروس نيباه. أحد الاحتمالات هي أن فيلد كان يفكر في ذهنه في احتمالات أخرى من الأمراض الحيوانية المشتركة التي تغلي تحت السطح، من دون إدراك لوجودها بين الحيوانات الداجنة، وهي حاليا غير ضارة بالبشر. كم يكون عدد الجراثيم من هذا النوع التي تشق طريقها عن طريق عمليات كبيرة تتناول ماشية المزارع في أرجاء الكرة الأرضية؟ ترى كم عدد فيروسات رنا في مزارعنا الصناعية والتي ربما تنجز معدلات مرتفعة من التطور (لأنها تتكاثر سريعا، وتطفر كثيرا، وعدد عشائرها كبير، وحيث قطعان الحيوان كبيرة أيضا)؟ ما الفرص، باعتبار هذه الأعداد الكبيرة، في أن توجد طفرة تسهل فيض العدوى؟ ما عدد فيروسات نيباه الأخرى التي تترنح تجاه بيت لحم لتولد من جديد؟(*).

(*) في العبارة الأخيرة إشارة إلى قصيدة للشاعر الإيرلندي وليم ييتس (1865 - 1939) بعنوان «العودة الثانية» (The Second Coming). [المحررة].

قد ينبثق فيروس الوباء الكبير التالي من مزرعة خنازير ماليزية، ثم يسافر إلى سنغافورة في إناث خنازير مصدرة، ثم من سنغافورة إلى العالم (وهو يركب الطائرات مثلما فعل سارس) في رئتي أحد السائحين أو أحد مضيفي الطائرة ممن أكلوا وجبة غداء من لحم خنزير موشو في أحد تلك المقاهي الشائعة ذات الأسعار المرتفعة على الشاطئ قرب فندق رافلز. دعنا ننس للحظة أمر زباد النخيل، وننظر في أمر النتاج الضخم لتدجين الحيوان. يكاد يكون من المستحيل أن نجري اختبارات مسح لخنازيرنا، وبقرنا، ودجاجنا، وبطنا وماعزنا بحثا عن فيروس من أي نوع إلا بعد أن نعيّن هذا الفيروس (أو على الأقل نعين فيروسا على صلة قرابة وثيقة معه)، ونحن الآن قد بدأنا المحاولة فقط. المعنى الأكبر لفيروس نيباه، وفق «الخاطر المحير» لهيوم فيلد، هو أن جائحة وباء المرض الحيواني المشترك في الغد ربما لن تكون أكثر من «نقطة ضوء عابرة على الشاشة لا تكاد تؤثر في المخرج الناتج» لبعض صناعة حيوانات المزرعة اليوم.

نيباه له معان أخرى أيضا، ليست كبيرة تماما ولكنها أيضا محيرة. يعيدنا أحدها إلى موضوع الخفافيش.

## 70

بعد أن أمضى هيوم فيلد ثلاثة أسابيع في ماليزيا انفصل بعيدا عن بحث الخنازير، وبدأ بحثا عن أصل الفيروس مع بيطري ماليزي اسمه محمد يوب جوهارا ومعه عدد قليل آخر من الزملاء. كان هذا هو السبب في أنه طُلب من فيلد الانضمام إلى فريق الاستجابة الدولية؛ بسبب خبرته في متابعة فيروس آخر على صلة قرابة وثيقة، فيرس الهندرا الذي تابعه إلى عائله الخازن.

بالاعتماد على ما يماثل الخط الموازي للهندرا، ركز فريق فيلد الصغير تركيزا أساسيا على الخفافيش التي تحوي ماليزيا تنوعا كبيرا منها، بما في ذلك ثلاثة عشر نوعا من الخفافيش آكلة الفاكهة وما يقرب من ستين نوعا من خفافيش صغيرة آكلة للحشرات. هناك خفاشان محليان من آكلي الفاكهة من نوع الثعالب الطائرة، حيوانات كبيرة لها مدى أجنحة واسع، وينتميان إلى الجنس نفسه: «بتيروبس، Pteropus»، الذي تنتمي إليه العوائل الخازنة للهندرا في

أستراليا. الخفافيش الصغيرة يجري الإمساك بها باستخدام شباك رقيقة معتمة تقام قرب مواقع طعامها وإقامتها. اســتخدم أفراد الفريق للإمساك بالثعالب الطائــرة طريقة أكــثر انتهازية. صيد الخفاش قانــوني في معظم أجزاء ماليزيا، وهكــذا صاحب فيلد وجوهــارا صيادين رياضيين في الغابــات، ومع انغماس الصيادين في الصيد أخذا منهم عينات من الحيوانات في أكياس. بعض الصيادين كانوا يطلقون النيران على الخنازير البرية، وهكذا فإن الباحثين جزوا أيضا قطعا من جثــث الخنزير البرى، ليختبروا ما إذا كان الفيروس قد انتقل من الخنازير المدجنة إلى الخنازير البرية. في الوقت نفســه تقريبــا أخذت مجموعة أخرى مــن أفراد الفريق الدولي عينات من مدجنات الــكلاب، والجرذان، وحيوانات زبابــة المنازل، والدجاج، والبط، والحمام. كانــت المجموعتان تريدان إجابات عن الســؤال الملح نفســه: أين كان هذا الفيروس يتسكع في العالم الأكبر الذي يتجاوز مزارع الخنازير؟

أتت النتائج ســلبية من كل حيوانات الخنزير البري، والجرذان، والزبابات والطيــور، لا توجــد أي علامة على فيروس نيباه ولا على الأجســام المضادة له. بعض الكلاب أعطت نتائج إيجابية للأجســام المضادة، ربما لأنها كانت تعيش عــن قرب مع الخنازير المريضة أو تــأكل الميت منها. لا يبدو أن الكلاب تنشر الفــيروس كثيرا، لا من حيوان ذي ناب إلى آخر ولا إلى البشر (وإن كانت بعض الأدلــة تطرح أنه قــد حدث بالفعل الانتقال أحيانا من الكلب إلى الإنســان). معظم الخفافيش أعطت نتائج ســلبية، ما عدا أنواعا قليلة، اثنان منها انتصبا منفصلين عن كل الآخرين، وقد أظهرا انتشــارا له قدره من الأجســام المضادة لفيروس نيباه داخل عشائرهما. أحد هذين النوعين هو الثعلب الطائر المتغاير واســمه «بتروبــس هيبوميلانــوس» (Pteropus hypomelanus) والثعلــب الطائر الكبير «بتروبس فامبــيروس» (Pteropus vampyrus). لم يكن في هذا ما يثير الدهشة، باعتبار التماثلات الأخرى بين نيباه وهندرا. لكن هذا لم يشكل برهانــا نهائيا على أن الخفافيش عوائل خازنة. الأجســام المضادة تطرح فقط تعرضا للعدوى، وقد يعني هذا شيئا أو آخر، وهذه العينات التي أخذها فيلد وجوهارا لم تظهر أي فيروس حي.

بقيت هذه المهمة لبول شــوا، عند العــودة إلى ماليزيا بعد انتهاء مهمته في فــورت كولنز أتلانتا. حدث لاحقا في 1999، بعــد أن هدأت الضجة، وبعد أن قتــل 1,1 مليــون من الخنازير وخمــد الوباء بين البــشر، حدث بعد هذا كله أن زار شــوا وأفراد فريقه إحدى مســتعمرات الثعالــب الطائرة وحاولوا فيهــا تكنيكا جديدا. بدلا من إطلاق النيران على الخفافيش وإخراج أنســجتها لتشريحها، نشروا ملاءات بلاستيكية كبيرة تحت أماكن الإقامة وجمعوا القليل من نقاط البول الثمينة للخفاش. جمعوا عينات أيضا أســفل أماكن الأكل - في شكل فواكه ممضوغة. بعض الفاكهة كان من المانجو؛ وكان يوجد أيضا صنف محلي لذيذ يعرف باسم «جامبو الهواء»، (jambu air) (بالإنجليزية تفاح الماء water apple). تفاح الماء شيء صغير غير جذاب، له شكل ناقوس، وعادة يميل لونه إلى الوردي أو هو أحمر، وهو حلو الطعم وكثير العصارة بما يكفي ليطفئ عطش الأطفال. أخذ أفراد مجموعة شــاو يزرعون عيناتهم بمثابرة، فنموا ثلاثة أنواع معزولة من فيروس نيباه، اثنين من البول وواحد من كتل تفاح الماء. كان الفيروس يماثل بدقة سلالات وُجدت في أفراد بشر مرضى بنيباه. برهن هذا على أن الثعالب الطائرة هي العوائل الخازنة لفيروس نيباه، القادرة على أن تفيض العدوى منها إلى الخنازير، التي تفيض منها العدوى بدورها إلى البشر.

غير أن هناك ما هو أكثر. أرسى بحث شاو سيناريو معقولا لفيض العدوى. كيــف يذهب الفيروس من الخفافيش إلى الخنازيــر؟ كل ما يتطلبه الأمر هو شــجرة مانجو أو شــجرة تفاح ماء محملة بالفاكهــة الناضجة تتدلى من فوق مزرعــة خنازير. الخفاش المصاب بالعدوى يأكل تفاحة ماء، طارحا اللب (كما تفعل الخفافيش)، الذي يتلوث بالفيروس؛ يسقط اللب إلى أسفل بين الخنازير؛ يلتهمه خنزير وينال جرعة طيبة من الفيروس؛ يتكاثر الفيروس في هذا الخنزير ويمــر إلى الحيوانات الأخرى، سرعان مــا يُصاب القطيع كلــه بالعدوى ويبدأ متداولوه من البشر في أن يخروا مرضى. ليس هذا بالسيناريو البعيد الاحتمال. من بــين الزراعات المتنوعة في ماليزيا وقتها، حيــث توجد الفاكهة التي يمكن تســويقها لتســتطيع أن تدعم العائد من حيوانات المزرعة؛ كان هناك الكثير مــن مزارع الخنازير فيها المانجو وتفاح الماء، وأشــجار فاكهة أخرى تنمو على

مقربة. ربما كان فيروس نيباه يتساقط في حزم حلوة صغيرة. أي خنزير هذا الذي يستطيع مقاومة ذلك؟

**71**

تصرفت ماليزيا بحزم وشددت من إحكام لوائحها الزراعية، وأغلقت بعض المزارع، وأخرجت مزارع الخنازير من أسفل أشجار الفاكهة، وشنت حملة تحذيرية للتثقيف الجماهيري. احذروا من النيباه! احذروا من الخنزير المصاب بالربو! ومع ذلك فإن التخلص من كل تهديد لهذا الفيروس لم يكن أمرا بسيطا. بعد ذلك بسنتين عاد انبثاق الفيروس في بنغلاديش، جارة ماليزيا في الإقليم، وهي بلد إسلامي لا يحوي إلا عددا قليلا جدا من الخنازير.

بنغلاديش بلد يتعرض تعرضا خاصا لأوبئة الأمراض المعدية لأسباب عديدة، أوضحها كثافة السكان. مساحة المنطقة سبعة وخمسون ألفا من الأميال المربعة تحوي داخلها ما يقرب من 150 مليونا من البشر، بما يجعلها أكثر بلاد العالم كثافة سكانية (فيما عدا دول المدن البالغة الصغر مثل سنغافورة ومالطا). وهي عموما على ارتفاع منخفض (لا يكاد يتجاوز ثلاثين قدما فوق مستوى سطح البحر في معظم المناطق) كما أن لها دورات منتظمة من الفيضان (بسبب الأمطار الموسمية والأنهار العالية)، وهذا كله يفاقم من مشكلة الأمراض المنقولة بالماء مثل الكوليرا والإسهال، وهما يقتلان عشرات الآلاف من البنغلاديشيين كل سنة (خاصة الأطفال). على الرغم من أن عدد حالات النيباه أصغر كثيرا والآلية تختلف كثيرا، فإن انبثاق هذا الفيروس في بنغلاديش، والحقيقة (التي سوف تراها) بأنه أحيانا يمكن أن ينتقل من إنسان إلى إنسان، قد جعل الباحثين وموظفي الصحة يأخذون الموقف بجدية. أي مرض معد يصل إلى القدرة على الانتقال محمولا بالهواء بكفاءة عالية ربما يثور هائجا عبر دكا الكبرى (بسكانها الذين يصل عددهم إلى 17 مليونا) وكذلك عبر المدن الكبرى الأخرى، وكذلك السلسلة التي تمتد بغير انتظام من القرى المزدحمة دائما، ويصل بها كلها إلى نتائج مدمرة. هذا النوع من الوباء الهائل في بنغلاديش، إلى جانب أنه يقتل البنغلاديشيين، يعطي أيضا للفيروس موضع البحث فرصة وافرة لأن يظل يتكيف تكيفا أفضل مع العائلين من البشر.

حدث أول وباء لنيباه في بنغلاديش في أبريل ومايو 2001، في مكان يدعى تشـاندبور، قرية من سـتمائة نسـمة في الأراضي المنخفضة الجنوبية. أصاب المرض سـتة عشر فردا، ومات تسعة منهم، وأكدت عينات الدم وجود فيروس نيبـاه، ثم بدا أن المشـكلة تمضي مبتعدة. كثيرا ما يمـوت الناس في بنغلاديش لسـبب أو لآخر، ولم تثر هذه المجموعة أي ذعر أو أي استقصاء جاد. من أين أتى الفيروس؟ غير معروف. إذا كانت الخفافيش مرة أخرى هي العائل الخازن، فما الذي سبب فيض العدوى؟ غير معروف. هل كان هناك عائل تضخيم؟ غير معروف. على أي حال، لم تلتفت الأنظار نحو الخنازير.

حدث بعد عدة سنوات أن تبصر في الأمر بعد وقوعه فريق من المتخصصين في الوبائيات، وبدا أن حالات تشـاندبور تتشـارك فحسب في اثنين من عوامل الخطر يسـتحقان ذكرهما. بعض الضحايا عاشـوا مع ضحايـا آخرين أو كانوا يرعون ضحايا آخرين، بما يطرح إمكان انتقال العدوى من شـخص إلى شخص، وكان هـذا أمرا جديدا. كما أن عددا ليـس بالقليل منهم كان لهم تلامس مع بقرة مريضة. بقرة؟ نشر علـماء الوبائيات تقريرا حذرا، رقيقا، يتلمس الأدلة، وذكـر ذلـك الحيوان عدة مـرات. إذا كان الفيروس يزدهر نمـوه في الخنازير الماليزية، ألا يسـتطيع أن ينمـو مزدهرا في بقرة بنغلاديشـية؟ ربما. ظل دور البقرة غير محدد.

في ينايـر 2003 بدأ وباء آخـر في مقاطعة ناوغاون، على بعد ما يقرب من مائة ميل شـمال تشاندبور. مرة أخرى أمراض تصحبها حمى، وخبل، والتهاب دماغي، ثم إدخال إلى المستشـفى، ومعدل مرتفع للوفيات؛ ولا يوجد تفسـير جيـد لطريقة وصول الفيروس. إحـدى الحقائق الموحية هـي أن قطيعا من الخنازيـر كان قد مر عبر المنطقة، ويفترض أنه كان يرعاه رعاة ماشـية رحّل، وقـد تعرضوا لبعض مـرضى الالتهاب الدماغـي بفيروس نيبـاه. آها. لم تشر التقارير إلى أن الخنازير كانت تعطس أو تصفر في تنفسـها وتتعثر وتموت كما في ماليزيا، لكنها ربما تكون مع ذلك قد أصابتها العدوى وأصبحت معدية. كان العلماء في بنغلاديش لايزالون حائرين في الوبائين الأول والثاني، عندما بدأ وباء ثالـث، في يناير 2004. ضرب الوباء قريتـين اثنتين في ولاية راجباري في الغرب

تماما من نهر بادما (فرع صغير خارج من نهر الغانج)، مقابل دكا. مرة أخرى عدد الحالات قليل، اثنا عشر مريضا فقط، غير أن عشرة منهم ماتوا. هناك نمط آخر في البيانات بدا غريبا: معظم الضحايا من الأطفال - صبيان لم يتجاوزوا الخامسة عشرة.

وصلت فرقة أخرى من علماء الوبائيات، بمن فيهم أمريكي اسمه جويل م. مونتغمري في تدريب لزمالة ما بعد التخرج مع «مراكز التحكم في المرض والوقاية منه». أتى هؤلاء العلماء ومعهم اللوحات المشبوكة لكتابة البيانات ومعهم استبياناتهم وأدوات عينات الدم من الوريد، كما يفعل عادة علماء الوبائيات، آملين أن يفهموا ما حدث. أجروا دراسة حالة - محكومة، بمعنى أنهم حاولوا أن يعيّنوا مصدر الوباء، وانتشاره، بأن يعينوا اختلافات السلوك بين من أصابهم المرض ومن لم يصبهم. ما الأنشطة الخطرة التي تجعل الواحد مرشحا لأن تصيبه العدوى؟

لا شك في أن صغار الصبية في بنغلاديش، مثل الصغار في أي مكان، يشاركون في الكثير من الأنشطة الخطرة، ويمكن أن ينتج عن الكثير منها شروخ في الجمجمة، أو كسور في الأذرع، أو الغرق، أو لدغة ثعبان، أو القبض عليهم، أو أن يصدمهم قطار. لكن ما نوع الأنشطة الخطرة الذي يمكن أن يصيبك بالنيباه؟ فكر مونتغمري وزملاؤه في بعض الإمكانات: صيد السمك، الصيد، لمس الحيوانات الميتة، لعب الكريكت، لعب كرة القدم، لعب الغميضة، التقاط الفاكهة من الأرض وأكلها. مع تجمع البيانات، بدا في هذه القائمة أن «لمس الحيوانات الميتة»[3] ربما يكون مهما؛ كان العديد من الأطفال المرضى، قبل ذلك بأسبوع، قد ساعدوا في دفن بعض الدجاج والبط الميت. من الواضح أن الصبية كانوا يمثلون الطقوس الجنائزية مع الدواجن الميتة. مرة أخرى، فإن عددا غير قليل من أطفال القرية الذين لم تصبهم العدوى كانوا أيضا قد لمسوا الحيوانات الميتة. ثبت في النهاية أن البط والدجاج كانت أدلة زائفة. ألا ترى كيف يكون الأمر مراوغا عندما تمارس علم الوبائيات في قرية بنغلاديشية؟ لم يرتبط أي من هذه الأنشطة البريئة التي ذكرتها عن طريقة تمضية الأطفال للوقت، ابتداء من دفن البط حتى لعب الكريكت، بالصبية

المصابين أكثر من ارتباطها بأندادهم سليمي الصحة (سواء شفي هؤلاء الصبية المصابون بالعدوى أو ماتوا). غير أن أحد هذه الأنشـطة كانت له أهميته في ذلك: تسلق الأشجار.

«تسـلق الأشجار؟» هذا أمر محير. على الرغم من أن مجموعة مونتغمري قد وثقت علاقة ارتباط قوية، غير أن نتائجهم لا تفسر «السبب» في أن تسلق الأشجار ربما يعرض صغار البنغلاديشيين لعدوى النيباه. لم يكن بإمكانهم سوى التخمين: تخمين يضع الصبية في مكان أقرب إلى الخفافيش.

بعد ذلك بثلاثة شهور، في أبريل 2004، عرف موظفو الصحة في بنغلاديش بوجود وباء آخر. آخر موقع هو مقاطعة فاريدبور، المجاورة مباشرة لراجباري عـلى ضفة نهر بادمـا اليمنى. لا يمكـن الوصول إلى فاريدبـور وراجباري إلا بالعبـارة البطيئة، وهاتان المقاطعتان هما نقطة الوصل بين الصخب الحضري لدكا الكبرى، بمباني الأسـمنت وحديد التسـليح، وبـين أراضي الدلتا المنخفضة الغرينيـة في جنوب بنغلاديش. صفوف زراعـات الأرز تحف الطريق. وينمو النخيل وأشـجار الموز كالأعشاب في أرض فراغ. من بين ستة وثلاثين مريضا في فاريدبور مات سبعة وعشرون. هناك نمط من الارتباط الاجتماعي بين الحالات يطرح سـبب قلق آخر كان قد نشأ أيضا بشأن وباء تشاندبور، وهو أن: بعض الأفراد أصابتهم العدوى من أفراد آخرين من البشر. لاحظ فريق من الباحثين أن هذا الانتقال للعدوى من شخص إلى آخر «يزيد من خطر أن يتسع انتشار العدوى بهذه الجرثومة الممرضة المميتة إلى درجة مرتفعة. في بلد فقير كثيف السـكان مثل بنغلاديش، يمكن لفيروس قاتل أن ينتـشر سريعا قبل تنفيذ أي إجـراءات فعالة»[4]. هذه لغة حكيمة يُقصد بها أنه: يمكن أن ينتشر انتشـار الحريق في حشائش جافة.

ثـم أتى وباء آخر في بنغلاديش، الوبـاء الخامس خلال أربعة أعوام، وهذه المرة في مقاطعة تانغيل، نحو سـتين ميلا شـمال غـرب دكا. اثنتا عشرة حالة، وإحدى عشرة وفـاة، كلها في أثناء يناير 2005. بدا الآن أن بنغلاديش تتعذب على نحو فريد ودائم بهذا المرض القاتل الذي يعود في الشهور المبكرة من كل سـنة. لم يظهر في ماليزيا مزيد من الأوبئة. الهند التي تقع في الشـمال مباشرة

من حدود شـمال غرب بنغلاديش أصابها وباء واحد. مرض نيباه غير معروف في أي مـكان آخـر من العالم. مرة أخـرى انطلق أفراد فريق مـن دكا وأجروا دراسـة حالة - محكومة، بحثا عن السـبب في فيض العدوى. ستيفن لوبي هو قائـد الفريق، طبيب أمريكي ومتخصص وبائيات من «مراكز التحكم في المرض وتوقيـه»، ويسـاعد في دكا كمدير برنامج ضمن المركز الـدولي لأبحاث مرض الإسـهال في بنغلاديش (ويختصر على نحو صعـب بحروفه الأولى بالإنجليزية ICDDR,B ولكن اسـمه الشـائع هو مستشـفى الكوليرا)، حيث عمل لوبي عـن قرب وثيق مع نظيره البنغلاديشي مـن وزارة الصحة، ماهمودور راهمان (محمود الرحمن).

سـألت مجموعة لوبي الناس، مثلما فعلت مجموعة مونتغمري سابقا، عن الأنشـطة التي يحتمل أن تكون خطرة - أشـياء يفعلها المرضى الذين مرضوا وماتـوا، أو مرضوا وشـفوا، والتي ربمـا لم يفعلها الجيران الذيـن بقوا أصحاء. أما بالنسـبة إلى الأموات، فقد حصلوا على إجاباتهم ممن بقوا موجودين من أقاربهم أو أصدقائهم. هل تسلق ذلك الشخص شجرة؟ البعض فعلوا، والغالبية لم تفعل، وهم موجودون بين المرضى، وبين المجموعة الحاكمة السليمة صحيا. هل لمس الشـخص خنزيرا؟ لا، لا أحد في تانغيل لـه عادة لمس الخنازير. هل لمس خفاش الفاكهة؟ لا، لا أحد. هل لمس بطة؟ نعم، ولكن ماذا في ذلك، هناك أفـراد كثيرون يفعلون ذلك. هل لمس دجاجـة مريضة؟ هل أكل جوافة؟ هل أكل مـوزا؟ هل أكل حيوانـا كان مريضا وقت ذبحه؟ هل أكل فاكهة النجمة؟ هل لمس أحدا مصابا بالحمى، ومشوشا، ومات لاحقا؟

الأسئلة نفسـها وكأنها ضربات قلم فوق مخطط لحياة قرية بنغلاديشية. ولكن لم ينتج عن أي من هذه الأسئلة - ولا حتى تلك التي تدور حول تسلق الشـجر - أي تمييز إحصائي له مغزى بـين أولئك الذين أصابهم المرض وأولئك الذين لم يصبهم. سؤال واحد سأله أفراد فريق لوبي كان له مغزاه: هل شربت حديثا أي نسـغ خام لشـجرة نخيل بلح؟ يبتلع من سُـئل ريقه، هم م، نعم. نسـغ نخيل البلح شراب موسمي شـهي في قرى غرب بنغلاديش. وهو يتدفق في عروق أشـجار نخيل معينة، شجرة نخيل بلح السكر (فينكس سلفستريس،

phoenix sylvestris ) وإذا جرى بزل الشـجرة فإنها ستصرّف النسغ إلى قدر من الفخار يوضع تحتها بعناية. هذا النسغ سكري مثل نسغ القيقب - بل إن طعمه سكري أكثر من القيقب، ومن الواضح أن سبب ذلك هو أن استخلاصه لا يتطلب سـاعات من الطهي. بعض الأفراد على اسـتعداد لأن يدفعوا مبلغا طيبا من العملة النادرة نقدا لنسغ نخيل البلح الذي يقدم طازجا وخاما. بازلو النسـغ يبيعونه من باب لباب في القرى القريبة، أو على جانب الطريق، مثل صبي من الجيران له منصـة لبيع شراب الليمون. العملاء يحضرون عادة كوبا أو مرطبانا خاصا بهم. وهم يشربونه فورا أو يحملونه إلى البيت ليشتركوا فيه مع العائلة. أفضل نوع من النسـغ هو الأحمر، الحلو الطعم والرائق. التخمر الطبيعي يبدأ سريعا، ويهبط السعر بعد العاشرة صباحا عندما لا يعود النسغ طازجـا. الملوثات تقلل أيضا من القيمة. الملوثات، كما سـوف نرى، لها نتيجة أخرى أيضا.

وجد الاستقصاء عند تانغيل هذا التميز الوحيد بين المرضى والأفراد الأصحاء: مـن بين أولئك الذيـن أصابتهم العدوى كان معظمهم قد شربوا نسـغ نخيل البلح الخام. جيرانهم الأصحاء غالبا لم يفعلوا. وهذا يطرح قصة أكثر تعقدا.

**72**

هكـذا ذهبت لرؤية سـتيف لوبي في «المركـز الدولي لأبحاث الإسـهال» ICDDR,B (مستشـفى الكولـيرا) في بنغلاديش. سـتيف رجل طويل نحيف شـعره بني قصير، ويرتدي نظارات، وهو جـاد، إن لم يكن مغرورا، وكان فيما سبق يدرس الفلسفة كمادة أساسية ثم تحول إلى الطب والوبائيات، ثم اختار أن يركز على الأمراض المعدية في البلاد ذات الدخل المنخفض. أقام في بنغلاديش منذ 2004. يعرف لوبي المكان معرفة جيدة. وهو يسـمع عن قوائم دائمة من حالات وفاة يمكن توقيها ويحاول جاهدا توقي أكثر عدد ممكن منها. تشـمل الكثير من أبحاثه أمراضا مألوفة، مثل الالتهاب الرئوي، والسل، والإسهال، وهي تسبب حالات وفاة أكثر كثيرا من نيباه. وكمثل، فإن الالتهاب الرئوي البكتيري يشـكل السبب فيما يقرب من تسعين ألف وفاة سنويا هي فقط بين الأطفال البنغلاديشـيين الأقل عمرا من خمس سنوات. الإسهال البكتيري يقتل ما يقرب

من عشرين ألفا من المواليد الجدد في كل سـنة. باعتبار هذه الأرقام، سـألت لوبي عن السـبب في أن نحول اهتمامنا إلى نيبـاه، فقال، لنكون حكماء. هذه حالة كلاسيكية للشياطين التي تعرفها إزاء الشيطان الذي لا تعرفه، ولا يمكنك أن تتحمل مغبة تجاهل أي منها. نيباه مهم بسبب ما قد يحدث، وبسبب أننا لا نفهم إلا القليل حول الطريقة التي ربما قد يحدث بها. قال وهو يذكرني بأن معـدل الوفيات بين حالات النيباه في بنغلاديش يزيد على 70 في المائة، «هذه جرثومة ممرضة مرعبة. من بين من يبقون أحياء بعدها يعاني ثلثهم من أوجه عجـز عصبية بارزة. هذا مرض سـيئ». ثم يضيف، كذلك فـإن ما يقرب من نصف كل الحالات المعروفة في بنغلاديش قد نالت المرض بانتقاله من شـخص إلى شخص، وهذا تطور مزعج لم يظهر في أثناء وباء نيباه الماليزي.

ما السبب في أن الانتشار من شخص إلى شخص يكون عاملا رئيسيا في بعض الأوبئة وليس في الأخرى؟ ما مدى اسـتقرار الفيروس؟ ما فرصة أنه ربما يتطور إلى شـكل يكون حتى أكثر سـهولة في قدرته على الانتقال؟ كما ذكرتُ، فإن في بنغلاديش كثافة سكانية عالية جدا، تقترب من ألف نسمة لكل كيلومتر مربع، ومازالت تتزايد. السكان يتوزعون في تساو تقريبا عبر مشهد عام مزدحم لكنه ريفي، مع مسـتويات منخفضـة من الدخل والرعايـة الطبية، تضغط ضغطا لا يلين عـلى البقايا الأخيرة للطبيعة المحلية والحيـاة البرية، وهذا كله يجعل البلد في خطر خاص من الأوبئة، سـواء من الجراثيم الممرضة القديمة المألوفة أو الجراثيم الممرضة الجديدة الغريبة. وهكذا فإن نيباه لا شـك جزء مهم من عملنا، كما يقول لوبي، حتى إن كانت الأرقام (حتى الآن) صغيرة.

ويضيف لوبي أن هناك كذلك سـببا آخر. لا يعرف أحد في العالم الكثير عن هذا الفيروس. «إذا لم ندرسـه في بنغلاديش، فلن تجرى أي دراسة له». ماليزيا شـهدت فقط وباء واحدا. وشـهدت الهند وباء واحدا في 2001، وآخر حديثا. ويبين لوبي أن بنغلاديش، عند الاستشهاد بالأعداد في 2009، حدث فيها سبعة أوبئة في ثمانية أعوام (والمزيد بعد حديثي معه). البحث المعملي يمكن إجراؤه في أي مكان، لكن البحث المعملي لن يحل أسرار سلوك نيباه في الطبيعة. يقول لوبي، «إذا أردنا حقا أن نفهم طريقة تحركه من عائله الخازن في الحياة البرية

إلى البشر، وما يقع من أحداث انتقال المرض في البشر، فإن بنغلاديش هي المكان الذي سنفعل فيه ذلك».

حتى نفهم كيف يتحرك الفيروس من عائله الخازن في الحياة البرية لينتقل إلى البشر، فإن هذا يتطلب نقطة مرجعية أساسية: هوية العائل الخازن. لا شك أن الخفافيش مشتبه فيها على نحو منطقي - خاصة الثعالب الطائرة - وذلك على أساس ما تعلمناه في ماليزيا، وعلى أساس النتائج الموازية للهندرا في أستراليا. الثعلب الطائر الوحيد المنتمي محليا إلى بنغلاديش هو خفاش كبير يسمى الثعلب الهندي الطائر (pteropus giganteus). يعرف لوبي وأفراد فريقه من أبحاث أقدم أن أعضاء هذا النوع قد أعطت أيضا نتائج إيجابية لاختبار الأجسام المضادة لنيباه. لكن كيف وصل الفيروس من الخفافيش إلى البشر إن لم يكن ذلك عن طريق الخنازير؟ حسن، يتفق أن الثعالب الهندية الطائرة تستمتع بتناول نسغ نخيل البلح. اشتكى مالكو الأشجار من سماع الخفافيش في نخيلهم ليلا. كما سجل أفراد فريق لوبي بعد بحثهم في تانغيل: «يرى الملاك أن خفافيش الفاكهة مصدر إزعاج لأنها كثيرا ما تشرب نسغ النخل مباشرة من صنبور البزل أو من قدر الفخار. إفرازات الخفاش توجد عموما خارج قدر الفخار أو طافية في النسغ. أحيانا توجد خفافيش ميتة تطفو في القدور»[5]. لكن هذا لا يكفي للقضاء على طلب النسغ الخام.

هناك قائمة طويلة من عوامل الخطر الممكنة التي أخذها فريق لوبي إلى تانغيل، وكان من ضمنها شرب النسغ كمجرد فرض آخر أضيف إلى بروتوكولات اللقاءات بما يكاد يكون شعورا حدسيا. كان أول الباحثين في المشهد علماء أنثروبولوجيا اجتماعية. أخبرني لوبي أنهم كانوا منسجمين تماما مع الأفراد المحليين، يتحدثون بلغة محددة تماما، ويسألون أسئلة ذات نهايات مفتوحة، ليست بالغة في رسميتها وفي تقدير الكم مثلما يفعل علماء الوبائيات. «قال الأنثروبولوجيون إن كل فرد حالة يشرب نسغ نخيل البلح». وهو يعني كل فرد مصاب بنيباه. يأتي بعد ذلك علماء الوبائيات، ليؤكدوا ذلك الفرض ببيانات متينة. ويقولون، «وباء تانغيل كان بالنسبة إلينا كلحظة التجلي. يبدو أن

لحظة التجلي تكـون واضحة عند التبصر وراء بعد وقوع الحدث، كما يحدث كثـيرا مع لحظات التجلي: نعم، شرب نسـغ نخيل البلح طريقة «ممتازة» لأن تصيب نفسك بعدوى النيباه.

يشرح لوبي السـياق. المنطقـة الغربية من بنغلاديـش، التي حدثت فيها معظـم الأوبئة، يمكن اعتبارهـا حزاما للنيباه. من الممكن أن يكون السـبب في ذلـك هو أنها حزام لنخيـل البلح. الخفافيش موجودة على نطاق واسـع، لكـن الغرب هـو حيث تنمو جيدا أشـجار نخيل بلح السـكر وتُقدر قيمتها كثـيرا لنسـغها. يبدأ المحصول في منتصف ديسـمبر، مـع أول ليلة باردة فيما يعد أنه الشـتاء في بنغلاديش. العاملون في بزل الأشـجار اسمهم «الغاتشي - gachis»، أناس الشـجر، من الكلمة البنغالية «غاتش» التي تعني «شـجرة». يمتلـك النخيل أناس آخرون، ويحصل المـلاك نمطيا على نصيب بنصف المنتج. أفراد «الغاتشي» عمال فقراء مسـتقلون، وهـم عموما عمال زراعيون يؤدون ذلك كعمل موسمي إضافي. حتى يجمع الغاتشي النسغ، يتسلق الشجرة ويزيل رقعة كبيرة من اللحاء قرب القمة ليخلق رقعة عارية على شكل حرف V (ينز منها النسغ خارجا)، ويضع صنبورا. بامبو مجوف عند قاعدة حرف V، ويعلق قدره الصغير الفخاري أسفل الصنبور. يظل النسغ ينساب طوال الليل، ويمتلئ القدر. قبل الفجر مباشرة، يتسـلق الغاتشي مرة أخرى ويُنزل قِدرا من النسـغ الطازج. ربما يحصل هكذا على ليترين من كل شـجرة. المحصول سخي! هذان الليتران قيمتهما ما يقرب من عشرين تكا (0,24 دولار أمريكي) إذا استطاع أن يبيعهما قبل العاشرة صباحا. يفرغ القدر الفخاري في وعاء أكبر من الألومنيوم، ويمزج الغاتشي النسـغ من إحدى الأشجار مع براز الخفاش (إن وجد أي منه) ومـع بول الخفاش (إن وجد أي منه) ومع الفـيروس (إن وجد أي منه ) ومع نسغ الأشجار الأخرى (وملوثاته). ثم ينطلق لبيع منتجه. بعض هؤلاء الغاتشي راضـون عـن مخاطر هذا الغش. قـال أحدهم لزميل للوبي، «لسـت أرى أن هناك أي مشـكلة إذا شربت الطيور نسـغا من أشـجاري، لأن الطيور تشرب مقدارا هينا من النسغ. سأنال بركة من الله عندما أتيح للخفافيش وغيرها من الحيوانات فرصة لتشرب من النسـغ». ينال هـو بركة من الله، وينال العميل

مرض نيباه. هناك أفراد غاتشي آخرون يهمهم الأمر، لأن النسغ الرائق المحمر يجلب ثمنا أفضل من النسغ المزبد الزيتي القوام المليء بالنحل الغريق، وريش الطيور، وبراز الخفاش.

بالنسبة إلى ستيف لوبي يؤدى البحث كله إلى اتجاهين مختلفين جدا، أحدهما عملي ومباشر، والآخر علمي وفيه نظرة بعيدة. من الناحية العملية كان هو وأفراده يستكشفون طرائق بتكلفة منخفضة لمساعدة الغاتشي على إبقاء الخفافيش بعيدا عن قدورهم الفخارية. هناك ستار بسيط مصنوع من قصاصات بامبو مجدولة ويكلف بما يقرب من عشرة سنتات، يمكن وضعه حول فتحة البزل وقدرها الفخاري بما يحجز الخفافيش بعيدا. هذه طريقة تجهيز بسيطة، وربما تكون أكثر إنسانية من سن قانون ضد حصد نسغ نخيل البلح. أما من الناحية العلمية فقد أخبرني لوبي أن هناك أسئلة حاسمة حول فيروس نيباه لم تتم الإجابة عنها. كيف يمكن للفيروس الحفاظ على نفسه في عشيرة الخفافيش؟ لماذا تفيض منه العدوى عندما يفعل ذلك؟ هل هو قادر بسهولة على الانتقال من إنسان إلى إنسان، أو أن هذا يكون فقط في ظروف خاصة؟ هل انبثق حديثا، كجرثومة ممرضة جديدة، أو أنه شيء ظل يقتل البنغلاديشيين لآلاف السنين من دون أن يكون ملحوظا؟

أدت هذه الأسئلة إلى سؤال آخر، وهو: كيف أثرت التغيرات في طبيعة بنغلاديش، وما فوقها من كثافة سكانية، في خفافيش الفاكهة، والفيروس الذي تحمله، واحتمالات فيض العدوى؟ بكلمات أخرى، ما هو الجديد في إيكولوجيا نيباه؟ يقول لوبي، لإجابة أكثر بلاغة عن ذلك، يمكنك أن تتحدث مع جون إبستاين.

## 73

البلاغة أمر جيد ولكن قضاء الوقت في الميدان أفضل. تركت دكا مع جون إبستاين في الصباح التالي. واتجهنا غربا إلى عبور النهر الذي سيأخذنا إلى الأراضي المنخفضة في جنوب غرب بنغلاديش.

إبستاين عالم إيكولوجيا الأمراض البيطرية، ومقره نيويورك. كان وقتها موظفا لدى منظمة تدعى «اتحاد الشركات للحياة البرية» تحت إشراف

«الاتحاد المالي لطب الحفاظ على البيئة» (منظمة ألكساي تشمورا، توحيد المســميات كما وردت في الجزء الأول من الكتاب، والتي أعيدت تســميتها حديثــا بــ «اتحــاد الإيكولوجيا الصحيــة»). بالإضافة إلى دكتــوراه الطب البيطري، نال إبســتاين درجة ماجستير في الصحة العامة والكثير من الخبرة في التعامل مع الخفافيش الآســيوية الكبيرة. عمل إبستاين مع بول شوا في ماليزيا، في الإمساك بالثعالب الطائرة وسط نباتات المانغروف الساحلية وقد غمرته أحيانا مياه البحر حتى صدره. قاد إبستاين الفريق الذى وجد الأدلة عــلى وجود النيباه بين الثعالب الطائرة في الهند، بعد أول وباء هناك، وكان جزءا من مجموعة دولية حددت الخفافيش كعائل خازن لفيروس سارس في الصين. إبســاتين رجل ضخم قوي، يقص شعره قصيرا، ولديه نظارات بشكل المعين، ويبدو كلاعب ظهير خلفي سابق في فريق المدرسة الثانوية وقد بلغ الأربعينيــات وأصبح جادا. لم تكن هذه زيارتــه الأولى لبنغلاديش، وقد أتى هــذه المرة لجمع بيانات من أجل فهم متــى، وأين، وكيف يحمل الثعلب الهندي الطائر نيباه ثم يتخلص منه.

أحضر إبستاين معه جيم ديسموند، بيطري أمريكي آخر أُلحق حديثا بالمنظمة، ويدربه إبســتاين على التفاصيــل الرهيفة للبحث عن فيروس نيباه في خفافيش كبــيرة بحجم الغربان. العضو الرابع في مجموعتنا هو عارف إســلام، وهو أيضا بيطري، وواحد مــن القليلين جدا في بنغلاديش الذيــن يجرون أبحاثا عن الحيــاة البرية والأمراض الحيوانية المشــتركة، والعضو الوحيد في مجموعتنا الذي يتكلم اللغة البنغالية بطلاقة. وجود عارف حاســم لأنه يستطيع ســحب الدم من شريان الخفاش العضدي، وأن يتفاوض مع الرســميين المحليين، وأن يطلب لنا الســمك بالكاري في المطعم المحلي.

كان الوقت تقريبا في التاســعة صباحا عندما خرجنــا من حركة مرور دكا حيــث الحافلات تطحــن إحداها الأخرى مثل فيلة عــلى علاقة حميمة، بينما تاكســيات الدراجات البخارية الخضراء تراوغ من خلال الفجوات، وتبدو دائما في خطر من أن تنســحق. أخيرا انفتح الطريــق. انحدرنا غربا تجاه النهر، وقد

ارتحنا بابتعادنا. الشـمس من ورائنا تسـطع واهنة خلال ضبخان(*) المدينة، ولونها برتقالي مثل صفار بيض مدمم.

عبرنـا بالعبـارة إلى مقاطعـة فاريدبور - الموسـم جـاف ونهر بادما منخفـض - وتابعنا طريقا بحارتي مرور بين مزارع الأرز. وقفنا عند مدينة فاريدبور لنلتقط المزيد من أفراد المجموعة، اثنين من مسـاعدي الميدان اسمهما بيتو وغوفر، ولديهما مهارتهما الخاصة. كلاهما من الرجال صغيري الحجم، وجسـمهما في رشـاقة سـائس الخيل، وهما خبيران في التسـلق والإمسـاك بالخفاش، وقد عملا على فترات متقطعة مع إبستاين لسنوات عديدة. تأتت لهما خبرتهما في الإمسـاك بالخفـاش من عملهما المبكر في سرقة الطرائد، لكنهما الآن قد انضما إلى جانب الملائكة. بعد أن ركبا معنا، تحولنـا جنوبا، ونحن نتناول طوال الطريق وجبـات خفيفة من البرتقال ومزيجا من بسـكويت بالبهـار. سرنا متمهلين في البلـدات الصغيرة التي تسـدها عجلات الريكشـو والحافلات والدراجات البخارية ؛ لاحظتُ هنا في الجنـوب الغربي عربات خاصة قليلة. بدا أحد المجتمعات متخصصا في اسـتخراج الرمل، وتعبئته وشحنه، وهذا مورد متاح بوفرة. كان هذا وقت غرس محصول الأرز الجديد، واسـتطعنا أن نرى الرجال والنساء منحنين، وهم يحفرون الشـتلات الخضراء القاتمة من رقع مشـاتلها الكثيفة بطول قاع النهـر، ويحزمونها، ويحركونها ويعيـدون زراعتها بحرص في الحقول المغمـورة بالماء. تنمو فوق الأرض الأكـثر جفافا رقع صغيرة من محاصيل أخرى - ذرة، فول، قمح - ثم المجموعة العارضة من أشجار الموز أو نخيل جـوز الهند. على أن الأرض الأكثر جفافـا تتزايد ندرة كلما تحركنا أكثر إلى الجنوب. أمامنا مباشرة مسـتنقع سانداربانز، حيث تذوب دلتا الغانج إلى جـزر مانغروف وقنوات مجدولة وتماسـيح، ونمور مبللـة القدم، لكننا لم نكن سنذهب بعيدا هكذا. الأرض كانت بالفعل جد مسطحة ومنخفضة، وطبقة المياه الجوفية بالغة الارتفاع حتى إن بقايا الماء الراكد كانت تحيط بكل قرية وبلدة نمر بها.

---

(*) الضبخان، مزيج من الضباب ودخان المصانع، وأحيانا يكون خانقا ويسبب المرض. [المترجم].

بدأنــا هنا نرى مزيــدا من نخيل البلــح، وجذوعه الناعمة قد تشــققت بخطوط من أعمدة الأسلاك الشائكة تبيّن أين بزلها عمال الغاتشي في السنوات السابقة. الزمن حاليا منتصف يناير والنسغ يجري حصده، وهذا توقيت ممتاز في حالــة إذا كنــا نريد أخذ ملء كوب كعينة. لكننا لم نفعل. عرفت من عارف أن البنغلاديشــيين يســمون هذه المادة «كاجول». وهــم يعتقدون أنه شراب مفيــد للصحة، ويقتل الطفيليات في الأمعــاء. غير أنك يجب أن تشربه طازجا كما يقول عارف. غلي النســغ لا يقتصر على أن يفسد طعمه لكنه يفسد أيضا تأثيره الطبي. لقد شربه هو نفسه حين كان صبيًّا، نعم، بالتأكيد - لكنه لم يعد يشربه الآن، مستحيل، ليس منذ أن عمل على نيباه.

وصلنا عند منتصف المســاء إلى مدينة اسمها خولنا، ووجدنا غرفا في فندق لائق، وخرجنــا في اليوم التالي نبحث عن أماكن إقامة الخفافيش، وكان عارف قد ســبق باستكشــاف العديد منها في أثناء رحلة سابقة. بدت الأرض في غرب المدينــة أكثر انخفاضا، والماء وفير - ماء في حقول الأرز، وفي برك التجميع، وفي البحيرات الضحلة، وفي برك تربية الجمــبري. أفراد القرية وحيوانات مزارعهم يعيشــون فوق رقع من القذر يصلون إليها في ممرات مرتفعة للســير بالقدم، والطريق نفســه يمتد على طــول الضفة، وهذه يفــترض أن مادتها أتت فيما ســبق من حُفر لاســتخراج الطين، وهــذه الحفر هي الآن الــبرك العفنة على طول الطريــق التي يميل لونها إلى الأخضر والبني. إذا أردت أرضا مرتفعة هنا يكــون عليك أن تبنيها. وهناك الكثير من الأشــجار، لكن لا شيء مما يمكن أن يســمى بأنه غابة، مجرد أشجار متناثرة من نخيل جوز الهند، والموز، والبابايا، والتمرهندي، والقليل من أشــجار الخشــب الصلب، والمزيد من نخيل البلح. رأيت على واحدة منها عامل غاتشي يتســلقها. كان عاري القدمين، ويستخدم يديــه وقدميه، وقد أضاف لها حبلا كحــزام للصعود، كان يرتدي زي «لونغي» (Lungi) (إزار ســارونغ، معقــود عند خصره)، وعمامة، وفــوق كتفيه جعبة منســوجة تحمل مديتين طويلتين مقوســتين. هناك صبــي صغير على مقربة من جانب الطريــق يحمل أربع قدور فخارية حمراء، خالية وجاهزة لتجميع قطرات الليلة.


NEPAL
BHUTAN
INDIA
INDIA
MYANMAR
BAY OF
BENGAL
CHINA

الخفافيش ستكون جاهزة أيضا. في أثناء ذلك تكون نائمة. الثعالب الطائرة، بخلاف الخفافيش آكلة الحشرات وبعض خفافيش الفاكهة، لا تقيم في كهوف، أو مناجــم، أو مبان قديمة. فهي تفضل الأشــجار، وتتدلى من غصونها مقلوبة، وقــد التفت بأجنحتها، مثل أغرب الفواكه الاســتوائية. زرنا أربعة أو خمســة مواقــع. حملقنا عاليا في قمم الأشــجار ونحن ننظــر إلى تجمعات الخفافيش النائمــة، وتحدثنا مع المحليين، وفحصنا طبقــة الأرض تحت كل مأوى، لم يكن أي منها يفي بمعايير إبســتاين الدقيقة. إما أن عدد الخفافيش أقل مما ينبغي (مائة هنا ومائة هناك)، الأشــجار القريبة الموجــودة أو غير الموجودة لا تتيح طريقة لإقامة شــبكة، أو أن الظروف كانت غير ملائمة فوق الأرض. في إحدى القــرى كان عــدة مئات من الخفافيش قد أسســت مأواها في بعض أشــجار الخــضراوات، وهذه مجموعة مغرية فيما عدا أنهــا تتدلى وهي تعلو مباشرة حقل أرز كبيرا أخضر يبــدو أنه يعمل كخزان تصريف ومقلب قمامة للقرية. عند خفض ارتفاع الشــبكة بعد الإمساك بالخفافيش سوف تسقط الخفافيش المشــتبكة في هــذا الماء، كما تنبأ إبستاين، وسوف يجبره ذلك على الخوض في المــاء وتخليصها قبل أن تغرق. غمغم: لا، لا. أن أجازف بالتعرض لنيباه أفضل بالنسبة إلي من أي مما يوجد في هذا التجمع من الماء الآسن.

هكذا عدنا إلى موقع كنا قد اكتشفناه بجانب الطريق في خولنا : مستودع تخزين مهجور داخل مجمع له جدران ومساحته عدة آكرات، تمتلكه الحكومة واســتخدم ذات مرة كمخزن لمواد بناء الطرق. هناك فناء ممتلئ بالحشــائش بــين الحظائر والمســتودعات، وتعلو فيه حفنة من أشــجار الكاروي الضخمة حيــث يتدلى أربعة أو خمســة آلاف مــن الخفافيش. كان هــذا موقع مأوى مفضل بوجه خاص، ومن الواضح أن ســبب ذلك هو أن الأشجار ضخمة جدا، والمجمع بجدرانه يحمي الخفافيــش من صخب القرية، والصبيان بمقاليعهم، وفي كل ليلة عندما يقترب الغسق يمكنها أن تهوي من غصونها، وتنطلق طائرة في دائرة ذات جلال عبر نهر روبشــا (فرع آخــر في منطقة دلتا الغانج) وتطير بعيده للوصول إلى وجبة المســاء بين القرى حول خولنا. قرر إبســتاين أنه لا بأس، هذا هو الموقع.

بعد لقاءات مع الرســميين المحليين، حصل إبستاين وعارف خلال يوم على الإذن لنا بأن نجوس كأشــباح في منتصف الليل فيما حول هذا المخزن القديم. ويقــول إبســتاين: هذا هو الســبب في أني أحب العمــل في بنغلاديش. طلب بسيط، أناس معقولون، تصرف سريع. لو ذهبت إلى بلد آسيوي آخر بتوقعات مماثلة فسوف ترى الفارق.

على أنه قبل أن نستطيع بدء الإمساك بالخفافيش، كان علينا أداء بعض العمل الأســاسي في أثناء النهار. تسلقنا سلم بامبو طويل واهن إلى السقف المســطح للمستودع المهجور، بما يجاور بالضبط أشجار الكاروي، ومن قمة هذا الســقف واصل غوفر وبيتو تســلقهما. ذهبا عاليا في إحدى الأشــجار برشــاقة، مثل بحارة يذهبون إلى منصة مرقــب الصاري، وثبتا صاري بامبو في مكانــه بحيث ارتفع عاليا وعموديا فوق أحــد أعلى الغصون. عند قمة الصــاري كانت هناك بكرة بســيطة صُنعت منزليا. فعلا الشيء نفســه في شجرة أخرى، قرب الجانب البعيد من المستودع، وبعد الانتهاء من تسلقهما وتجهيز الصاريين المطلوبين، أمكنهما أن يرفعا ويخفضا شبكة معتمة ضخمة رقيقة بين الشجرتين.

أزعــج اقتحامهما لشــجر المــأوى بالطبــع الخفافيــش. اضطربت مئات الحيوانات، واستيقظت، وانطلقت تطير، ودارت خارجة فوق النهر، ثم عادت تدور، ثم خرجت ثانية، مثل حطام جرفته دوامة كبيرة من الهواء. بدت كبيرة الحجــم إزاء ضوء النهار وكأنها في حجم الأوز، وهي تحوم بســهولة فوق تيار يرتفع، أو ترفرف في إيقاع بطيء. عندما أتت فوقنا، ومرت منخفضة، أصبحت ملامحها مرئية للعين - فراء جســدها الأســمر المحمر، الأجنحة الكبيرة البنية المصفرة التي تكاد تكون شفافة، والخطم المدبب. على الرغم من أنها لا تحب أن توقظ، فإنه لم تكن هناك علامة على الذعر. كانت رائعة. سبق لي أن رأيت خفافيش فاكهة في آســيا، لكنني لم أر قط عــددا كبيرا يتحرك عن قرب وثيق. لا بد أنني كنت أتصرف بخرق كشــخص غبي لأن إبســتاين قال ناصحا برفق: «أبق فمك مغلقا عندما تنظر إلى أعلى». إنها تفرز فيروس نيباه في بولها، هكذا قال ليذكرني.

ضبطنا ساعاتنا المنبهة في الفندق عند نصف الساعة بعد منتصف الليل ثم نهضنا للعمل الحقيقي. في أثناء ركوبنا إلى مستودع التخزين عبر منطقة خولنا الناعسة، أعطانا إبستاين ما أسماه «خلاصة تعليمات الأمان». قال إن هناك نظارات واقية وقفازات عمال لحام جلدية لمن سوف يتداولون الخفاش. وتحتها قفازات طبية. احتفظ بقبعتك على رأسك، أبق أكمامك الطويلة منزلة. عندما تمسك بخفاش كبير هكذا، فعليك أن تقبض عليه بحزم حول ظهر رأسه، وأصابعك وإبهامك تحت فكه حتى لا يستطيع عضك. تجنب أن تُعض. تجنب أن تُخمش. إذا ثبت خفاش مخلبا كالخطاف في ذراعك، فارفع هذه اليد عاليا، فوق رأسك ؛ غريزة الحيوانات تجعله يتسلق إلى أعلى، وأنت لا تريده أن يتسلق عبر وجهك. سيتولى بيتو وغوفر فك اشتباك الخفافيش المأسورة من الشبكة ثم يضعانها في قبضتك. خذ الرأس بيد، وضع أطراف الخفاش في اليد الأخرى، وأنت تشد بإحكام كلا من الكاحلين والرسغين الصغيرين القويين في الفجوات بين أصابعك - الأول، والثاني، والثالث، والرابع - ثم إبهامك. أربعة شقوق ضاغطة، تكفي بالضبط. ضع ثقتك في بيتو وغوفر، سيقدمان العون. هذه هي الطريقة للتحكم في الثعلب الطائر بحيث لا يؤذي أي أحد. أسقط كل خفاش في كيس وسادته - وهذا سوف يمسك به عارف مفتوحا - ثم اعقد كيس المخدة، وعلقه من أحد الأغصان، لتعود ثانية إلى خفاش آخر. إذا أصابتك عضة أو خمش، فسنعالج ذلك على أنه تعرض للعدوى - ربما تعرض للنيباه، وربما أيضا تعرض للسعار. سنغسل الجرح لمدة خمس دقائق بالصابون ثم نشطفه بمادة كلوريد البنزالكونيوم وهي مضاد قوي للفيروسات. بعد ذلك مباشرة، وخزة، تنال جرعة معززة ضد السعار. هل جرى تطعيمك ضد السعار يا دافيد؟ (نعم). متى كانت آخر جرعة معززة لك، وما مقدار حجم عيارات اللقاح عندك؟ (هم، لا أعرف). بالنسبة إلى التعرض لعدوى النيباه الأمر لا يهم، لأنه لا يوجد تطعيم، ولا علاج، ولا شفاء. (كم هذا مطمئن). هل قلت إنه يجب ألا تُعض؟ أولى قواعدنا هي: واحد، الأمان لنا؛ اثنان، الأمان للخفافيش. يقول إبستاين: علينا أن نرعى الخفافيش بحرص. (إبستاين قبل كل شيء بيطري من المحافظين على البيئة)، أي أسئلة؟

معظم هذا كان بحمد الله من أجل فائدة جيم ديسموند وليس لي. عارف وبيتــو وغوفر محترفون موســميون؛ إنهم لا يحتاجون مــرة أخرى إلى خلاصة التعليمات. ديسموند هو المتدرب الحقيقي، وأنا كنت معهم للمراقبة. لم أكن أنوي أن أدع أي فرد يناولني خفاشا تتساقط منه قطرات نيباه، إذا كان يمكنني تجنب ذلك على نحو معقول.

خــارج أســوار المجمع مباشرة، في بناء آخر خاو، أســس إبســتاين معمله الميداني. في الساعات المبكرة جدا من الصباح جهز هو وفريقه معداتهم للمهام التالية: لتخدير الخفافيش المأســورة، وأخذ عينات الدم ومســحات البول من كل حيــوان، وتدوير أنابيب الدم في جهــاز الطرد المركزي لإتاحة فصل المصل، وتجميد كل العينات في خزان نيتروجين ســائل للشحن. هذه الغرفة لها أرضية أسمنتية، ونوافذ بقضبان، وطاولة خشبية غطيت الآن بملاءة بلاستيكية، وعند البــاب حمام قدم للتعقيــم، ندخل من خلاله ونخرج ونحــن نرتدي أحذيتنا المطاط ذات الرقبة العالية. وزع إبســتاين لكل فــرد قناعا للتنفس، ونظارات واقية، وقفازات طبية (ليســت قفازات لاتكس، ولا مطاط، وإنما مصنوعة من آخر المواد المختارة: النيتريل)، وارتدينا ما أعطاه لنا. حصل هو وديسموند على ثوب عمل شــامل قديم. لدى عارف حلة جديدة جيدة من قطعة واحدة من قماش التيفيك، تشــبه بيجامات أطفال لامعة بيضاء. ذكر له إبســتاين بلطف أن يحصل على شيء آخر عندما يســتطيع ؛ تذكر أن هذه الخفافيش تستخدم الإبصار بالعين ولا تســتخدم الصدى لتحديد الموقع، وهي تســتطيع أن تراك. حاول ديسموند تجربة جهاز تنفسه، وبعد برهة سأله إبستاين «هل تستطيع أن تتنفس؟».

«نعم».

«جيد. غير مسموح لك بأن يغمى عليك. هذه هي القاعدة رقم خمسة». حاولت أن أتذكر القواعد الأربع الأخرى.

قبل أن يشد إبســتاين قناعه الشخصي في مكانه لاحظ مباشرة بمرح: «مع الفيروســات الجديــدة والمنبثقة، يدور الأمــر كله حول الوقايــة. إنك عندما [تصاب] بالفــيروس لن يمكنك أن تفعل الكثير». ناولني منديل مســح صغيرا

معبأ، مثل مرطبات الوجه المشربة بالكحول التي توزع في الطائرات، فيما عدا أنه بدلا من الكحول فإن هذا الشيء يحوي كلوريد البنزالكونيوم. أووه، شكرا. كان الوقت عندها 2:40 صباحا، وقت الذهاب إلى السطح.

قال: «حسن، هل نحن مستعدون؟».

**74**

لم يكن هناك قمر. مشـينا خلال الظلام مثل صائدي الأشباح واتخذ كل منا دوّره ليتسلق السـلم البامبو الطويل. سقف المستودع هو في حد ذاته مـن نوع شـبحي إلى حد ما، امتـداد من ورق القار مـع القليل من الرقع والتصدعات، سـقف قديم مهمل، غير مضمون لأن يتحمل وزن فرد واحد. النظـارات الواقية التي أرتديها أصبحت سريعا مضببة بالبخار المتسرب من جهاز تنفسي، وغدوت لا أسـتطيع رؤية مكان سيري إلا بصعوبة. بل الأسوأ أنني لا أكاد أرى أين ينتهي المبنى ويبدأ الفضاء المفتوح. يكاد يكون كل ما أراه هو عارف وهو يتحرك في حلته التيفيك، باهتا شفافا مثل كاسبر الشبح الودود في المسلسل التليفزيوني. حسن، نحن لن نصطاد عارف كشبح. ولكن لا تصرف انتباهك بعيدا، ولاحظ أين تخطو. أدركت أن القاعدة رقم سـتة هي ألا تسقط من فوق السطح.

خرجـت الخفافيش كلها من أجل وجبة طعامها الليلية. سـوف نتلكأ هنا لنمسـك بها في أثناء عودتها في وقت ما قبل ضوء النهار. غوفر وبيتو قد نصبا الشبكة من قبل في مكانها، جدار غير مرئي من شباك رهيفة وضعت في الظلام الأسـود في مكان ما فوقنا، وهيِ كبيرة مثل شاشة دار سينما للسيارات. جثمنا إلى أسـفل لننتظر. غدا الليل بـاردا - لأول مرة بخبرتي المحدودة في بنغلاديش تتاح لي الفرصة كي أشـعر بالبرد. رقدت فـوق ظهري على ورق القار، وتدثرت بأحسن ما أستطيع بسترة خفيفة، ورحت في النوم. ارتطم أول خفاش بالشبكة الساعة 4:25 صباحا.

أُشـعلت مصابيح الـرأس، وثب الناس واقفين. خفض غوفر الشـبكة على بكراتها بينما ذهب إبستاين وبيتو تجاه الحيوان وتعثرت أنا في أثرهم، وأنا في أمان بعمائي وراء نظاراتي. فك بيتو اشتباك الخفاش وتلقاه إبستاين، باستخدام

التكنيك نفسه بالضبط الذى وصفه : قبض على رأسه بإحكام، وأخذ بساقي الخفاش وذراعيه في فجوات أصابع إبستاين - الواحد بعد الواحد ثم الواحد بعد الواحد - ثم ألقى الخفاش في كيسه. أغلق رقبة الكيس، ربطه بحزم بقطعة من القنب. الخفافيش المأسورة، مثل الثعابين المأسورة، من الواضح أنها تسترخي أكثر عندما نحبسها في قماش لين. يعاد رفع الشبكة، وتكرار العملية. أثارت إعجابي براعة فريق إبستاين.

ما بين أول خفاش وضوء النهار، قبل أن ينطلق حتى صوت الأذان للصلاة من المساجد المحلية، كان الفريق قد وضع في الأكياس خمسة خفافيش أخرى. ستة خفافيش في عمل ليلة يعد أقل من المعدل بالنسبة إلى إبستاين - فهو يحب أن يصل إلى متوسط يقترب من العشرة - غير أن هذه كانت بداية طيبة في موقع جديد. سيتحسن الناتج هنا في الأيام التالية مع التعديلات في وضع الشبكة، وارتفاع الصواري. يكفي هذا الآن. بينما الفجر يتسلل داخلا أخذنا نهبط السلم ونتجمع في غرفة المعمل. هنا مرة أخرى يكون لكل فرد مهمة تخصه. كانت مهمتي أن أبقى بعيدا بمسافة لعينة عن طريقهم، وأن أساعد أحيانا في عمل مسحة.

بعد ذلك بثلاث ساعات، وقد سُحبت عينات الدم، وأُخذت عينات المسح، ووُضعت الأنابيب في خزان التجميد، حان الوقت لإطلاق الخفافيش. تلقى كل واحد منهما أولا شرابا من عصير الفاكهة للمساعدة على استعادة سوائل الجسم التي فقدت في الدم المسحوب. ثم سرنا كلنا عائدين إلى فناء الحشائش تحت أشجار الكاروي، حيث تجمع جمهور صغير من الرجال والنساء والأطفال من الجيرة. (جدران مجمع المستودع القديم كانت نفاذة لمرور المحليين عندما يجري شيء ما يثير الاهتمام). إبستاين مرة أخرى، وقد ارتدى الآن قفازات اللحام، أطلق أول خمسة خفافيش، الواحد بعد الآخر، من أكياسها، وقد أمسك بكل حيوان عاليا حتى لا يزحف على وجهه وليحرر الخفاش من سيقانه وأجنحته، ثم مرخيا قبضته برفق بمجرد أن تبدأ ضربات الأجنحة في التوصل إلى قوتها في الهواء، ونحن نراقب، كلنا نراقب، الحيوان وهو يتماسك بنفسه قريبا من الأرض، ويرتفع بطيئا، ويدور وئيدا، ثم يطير بعيدا. في النهاية

بعـــد دورة أو دورتين في المجمع، ودقائق معدودة من الارتياح في ارتباك، يجد الخفـاش طريق عودته إلى المأوى العام، وهو أكـثر أسى وإن كان أكثر حكمة ولم يصبه أذى كبير.

قبـل إطلاق آخـر خفاش، ألقـى إبسـتاين خطابا وجيزا عـلى المواطنين المتجمعـين، ترجمه عـارف، يهنئهم فيه بحسـن حظهم كقريـة لأنها تؤوي خفافيـش كثيرة رائعة هكـذا، وتفيد أشـجار الفاكهة وغيرها مـن النباتات، ومؤكدا لهم أنه وزملاءه حرصوا بشدة على ألا يؤذوا الحيوانات وهم يدرسون صحتها. ثم ترك الخفاش الأخير ليخرج. تصاعد الخفاش في الهواء، من مستوى الركبة، وطار بعيدا.

قال لي إبسـتاين لاحقـا: «أي واحد من هذه الخفافيش السـتة يمكن أن يكـون مصابـا بالعدوى. هذا ما يبـدو عليه الأمر، وإن كانـت تبدو صحيحة بالكامل. لا توجد طريقة لتمييز فيروس النيباه. هذا هو السـبب في أننا نأخذ كل هـذه الاحتياطات». وغمس حـذاءه الطويل الرقبة مـرة أخرى في حمام القدم المعقم ونحن نغادر المعمل، واغتسل عند مضخة القرية. أتت إليه فتاة صغيرة بالصابون.

**75**

في أثناء ثرثرة هادئة في أصيل اليوم التالي، قال لى إبستاين إن «المفتاح هو الترابط. المفتاح هـو فهم طريقة الترابط بين الحيوانات والناس". كنا قد عدنا إلى الفندق واستحممنا بالرذاذ وأكلنا، بعد ليلة أخرى كاملة من الصيد، خمسة عشر خفاشـا آخر أُخذت عيناتهم ثم أُطلقوا. وقال إبسـتاين، إنك لا تستطيع أن تنظر إلى جرثومة جديدة، أو عائل خازن جديد، كأنها موجودة في فراغ. إن للأمر علاقة بالاتصال بالبـشر، والتفاعل، وانتهاز الفرصة. «هاهنا يكمن خطر فيض العدوى».

ظـل يكرر القول طوال نصف السـاعة التالية وهو يعود إلى كلمة «انتهاز الفرصة». وقال «الكثير من هذه الفيروسات، الكثير من هذه الجراثيم الممرضة التي تخرج من الحياة البرية لتدخل إلى الحيوانات المدجنة أو إلى الناس ظلت موجودة في الحيوانات البرية لزمن طويل جدا». ليس من الضروري أن تسبب

لها أي مرض. لقد تشاركت في التطور مع عوائلها الطبيعية عبر ملايين السنين. هكـذا تصل إلى نوع من تكيف مريـح، وهي تتكاثر ببطء ولكن باطراد، وتمر من دون عقبات خلال عشـيرة العائل، متمتعة بالأمن لمدى طويل - وتتحاشى النجـاح قصير المدى في شـكل تعظيم التكاثر إلى أقصى حـد داخل كل عائل فردي. هذه إستراتيجية تنجح، ولكن عندما نفعل نحن البشر ما يثير اضطراب التكيـف المريح - عندما نتعدى على عشـائر العوائـل، ونصطادها من أجل لحمها، ونجرها أو ندفعها إلى خارج نظمها الإيكولوجية، ونمزق أو ندمر هذه النظم الإيكولوجية - فإن تصرفنا هذا يزيد مسـتوى الخطر. يقول إبسـتاين «هذا يزيد من الفرصة لهـذه الجراثيم الممرضة لأن تثب من عائلها الطبيعي إلى عائـل جديد». العائـل الجديد قد يكون أي حيوان (الحصان في أسـتراليا، زباد النخل في الصين) ولكنه كثيرا ما يكون الإنسـان، لأننا موجودون على نحو اقتحامي وبكثرة. نحن نقدم ثروة من الفرص.

يقول إبسـتاين «أحيانا لا يحـدث أي شيء»، تحدث وثبة ولكن الميكروب يبقـى حميدا في عائله الجديد كما كان في القديم. (الفيروس القردي المزبد؟). في حالات أخرى تكون النتيجة شـديدة للغاية بالنسـبة إلى عدد محدود من الناس، بعدها يصل الميكروب المرضي إلى طريق مسـدود (هندرا، إيبولا). على أنـه في حالات أخـرى، تصل الجرثومـة الممرضة إلى إنجاز نجـاح كبير للغاية في عائلهـا الجديد يصـل إلى مدى بعيد. تجد الجرثومة نفسـها في حال طيبة تكفي لأن ترسـخ قدمها؛ وهي تجعل نفسـها في حال أفضل ملاءمة بواسـطة التكيف. الجرثومة الممرضة تتطـور، ويزدهر نموها، وتتواصل. وتاريخ فيروس نقص المناعة البشري هو قصة فيروس قافز ربما كان سيصل إلى طريق مسدود ولكنه لم يفعل.

قلـت موافقا: نعـم، فيروس نقص المناعة البشري مثـل حيوي. ولكن هل هناك سبب بعينه لأن لا تكون لفيروسات رنا الأخرى الإمكانية نفسها؟ فيروس نيباه مثلا؟

قال إبسـتاين «لا سبب مطلقا. لا يوجد أي سبب مطلقا. أعتقد أن الكثير مما يجعل الجرثومة الممرضة تصبح ناجحة في عائل جديد هو مسألة الفرص.

الحظ إلى درجة كبيرة». قال وهو يذكرني إنه مع ما لفيروسات رنا من معدلات عالية من الطفر، ومعدلاتها العالية من التكاثر، فإنها قادرة جدا على التكيف، وكل فيض للعدوى يمثل فرصة جديدة للتكيف وتثبيت الوضع. ربما لن نعرف أبدا إلى أي حد يكثر وقوع ذلك - كم عدد فيروسات الحيوانات التي تفيض منها العدوى للبشر على نحو غير واضح. الكثير من هذه الفيروسات لا يسبب مرضا، أو أنها تسبب مرضا جديدا - هو في بعض أجزاء العالم، بسبب هامشية الرعاية الصحية - يُشخص خطأ كمرض قديم. وقال إبستاين «النقطة المهمة هي أنه كلما زادت فرصة الفيروسات للقفز من العوائل، زادت فرصتها للطفر عندما تلاقي أجهزة مناعة جديدة». طفرات هذه الفيروسات عشوائية، ولكنها متكررة، وتولف النيوكليوتيدات بطرائق جديدة لا حصر لها. «إن عاجلا أو آجلا فإن أحد الفيروسات سيكون لديه التوليف المناسب للتكيف مع عائله الجديد».

هذه النقطة عن الفرص فكرة خطيرة، أكثر حذقا مما قد تبدو عليه. لقد سمعتها من عدد آخر قليل من علماء الأمراض. وهي خطيرة لأنها تستوعب العشوائية في الموقف كله، ومن دونها ربما سنجعل ظواهر الأمراض المنبثقة شيئا رومانسيا، ونخدع أنفسنا بأن هذه الفيروسات الجديدة تهاجم البشر بقصد منها. (أحد أشكال إضفاء الرومانسية على هذه الظواهر الحديث المتسيب عن «انتقام غابات الأمطار»[6]. هذه استعارة مجاز لطيفة، ولكن ينبغي ألا تؤخذ مأخذا بالغ الجدية). كان إبستاين يتحدث على نحو أقل مما تقتضيه الحقيقة حول بعدين اثنين متميزين من نقل الأمراض المشتركة وإن كانا على صلة ارتباط مشتركة وهما: الإيكولوجيا والتطور. اضطراب المثوى البيئي، اصطياد لحم الطرائد، تعرض البشر لفيروسات غير مألوفة تتلكأ في عوائل حيوانية - هذا كله إيكولوجيا - هذه الأشياء تحدث «بين» البشر والأنواع الأخرى من الكائنات الحية. معدلات التكاثر والطفر لفيروس رنا، النجاح المتمايز للسلالات المختلفة للفيروس، تكيف الفيروس للعائل الجديد - هذا كله تطور. وهو يحدث «في الداخل» من إحدى العشائر لكائن حي ما، عندما تستجيب العشيرة لبيئتها عبر الزمان. من بين أهم ما يجب ان نتذكره

عن التطور - وعن آليته الأساسية، الانتخاب الطبيعي، كما خططه داروين وخلفاؤه - أن التطور ليست له أهداف مقصودة. إن له فقط نتائج. الإيمان بغير ذلك هو اعتناق لمغالطة غائية لها جاذبية عاطفية ولكنها مضللة («انتقام غابات المطر»). هذا ما يريد أن يصل إليه جون إبستاين. وهو يقول: دعك من تخيل أن هذه الفيروسات لها إستراتيجية متعمدة. دعك من الظن بأنها تحمل ضغينة ضد البشر. «الأمر كله يدور حول الفرصة». إنها لا تأتي وراءنا لتتعقبنا. ما يحدث بطريقة أو بأخرى أننا نحن الذين نذهب إليها.

وسألت: ولكن ما شأن الخفافيش؟ ما السبب في أن الكثير من هذه الفيروسات للأمراض الحيوانية المشتركة - أو ما يبدو كأنه كثير- تفيض بعدواها منطلقة من أعضاء الرتبة الثديية الخفاشية إلى البشر؟ أو أن هذا السؤال خطأ؟ قال إبستاين «إنه سؤال صحيح، ولكني لا أعتقد أن هناك إجابة جيدة عنه بعد».

## 76

ربما لا توجد إجابة جيدة، ولكن الجهود تُبذل. طرحتُ السؤال نفسه - «لماذا الخفافيش» - على خبراء الأمراض المنبثقة في أرجاء العالم. تشارلز هـ كاليشر هو أحدهم، وهو عالم فيرولوجيا مبرّز تقاعد أخيرا من عمله أستاذا للميكروبيولوجيا في جامعة ولاية كولورادو.

تخرج كاليشر في كلية طب جورجتاون ومعه دكتوراه في الميكروبيولوجيا في العام 1964. بذل كاليشر أقصى جهده في أداء علم الفيرولوجيا الكلاسيكي على طاولة المعمل، الأمر الذي يعني تنمية فيروسات حية، وتمريرها تجريبيا خلال الفئران ومزارع الخلايا، والنظر إليها من خلال الصور المصغرة الإلكترونية، لاستنتاج مكانها على شجرة العائلة الفيروسية - مثل العمل الذي أجراه كارل جونسون على ماتشوبو، والذي يعود إلى ما قبل جونسون وصولا إلى فرانك فنر وماكفرلين بيرنت وآخرين كذلك سابقين لهم. تاريخ كاليشر المهني يتضمن فترة طويلة في «مراكز التحكم في المرض وتوقيه» وكذلك وظائف أخرى أكاديمية ركّز في أثنائها على الفيروسات المنقولة بالمفصليات (المعروفة أيضا باسم فيروسات الأربو، مثل فيروس غرب النيل، والدنج، وفيروس لاكروس، وكلها

يحملها البعوض) والفيروســات المنقولة بالقوارض (خاصة فيروســات هانتا). كاليشر كعالم درس الفيروســات في نواقلها وفي عوائلها الخازنة لأكثر من أربعة عقود، ولكن من دون انتباه خاص للخفاشــيات، وجد نفســه في النهاية أيضا يبحث عن إجابة: ما السبب في أن الكثير من هذه الأشياء الجديدة تنبثق من الخفافيش؟

تشارلي كاليشر رجل أميل إلى الحجم الصغير وله بريق خطير، ويشتهر بين كل أفراد مهنته بعمق معرفته، ومزاجه اللاذع، وترفعه عن المباهاة، وأســلوبه الجاف، وقلبه الكبير الدمث (إذا أمكنك أن تمر عبر هذه القشــور الخارجية). أصر كاليشر على أن يدفع لي ثمن غدائي في مطعم فيتنامي أثير في فورت كولنز، قبل أن نصل إلى الحديــث الجاد. كان يرتدي كنزة صيادين، وحلة من القطن الكاكي، وحذاء عالي الرقبة للمشي طويلا على القدمين. بعد تناول الوجبة تبعت ســيارته النقل الحمراء للعودة إلى مجمع معمل جامعة ولاية كولورادو حيث لايزال يُجري مشروعات قليلة. جذب قارورة مســطحة الجانب من الحضانة، ووضعهــا تحت الميكروســكوب، وضبط العدســات. قال: انظــر هنا، فيروس لاكــروس. رأيت خلايا قردية، في وســط للتزريع بلــون شراب الكرز، يهاجمها شيء ما بالغ الصغر بحيث لا يمكن تمييزه إلا بالتلف الذي يحدثه. قال كاليشر مفــسرا إن النــاس في أرجاء العــالم - أطباء وبيطريين - يرســلون إليه عينات أنســجة، يطلبون منــه تنمية فيروس من هذه المواد وتحديد هويته. حســن. هــذا النوع من العمل ظل عمل حياته، خاصة فيــما يتعلق بفيروس هانتا في القوارض. ثم أتت هذه الرحلة الصغيرة إلى الخفافيش.

عدنــا إلى مكتبه الذي يــكاد الآن يكون خاويا بعد أن اســتقر في التقاعد، وذلك فيما عدا مكتبا وكرســيين، وكمبيوتر، وبعــض الصناديق. مال إلى الوراء في كرســيه، ووضع حذاءه برقبته العالية فوق المكتــب، وبدأ في الحديث عن فيروســات الأربو، وعن «مراكــز التحكم في المرض وتوقيــه»، فيروس هانتا في القوارض، فيروس لاكروس، البعوض، مجموعة متجانسة تسمى نادي فيرولوجيا جبال روكي. طال حديثه واتســع، ولكن مع معرفته باهتمامي، فإنه دار عائدا إلى ثرثرة مترابطة منطقيا دارت مع زميلة له منذ ست سنوات سابقة، بعد أن

انتشرت الأخبار عن سارس فيروس الكورونا القاتل الجديد وكيف أن مساره قد توبع وصولا إلى خفاش صيني. الزميلة هي كاثرين ف. هولمز، الخبيرة في فيروسات كورونا وبنيتها الجزيئية، وتعمل في مركز علوم الصحة في جامعة كولورادو قرب دنفر، والتي تقع مباشرة أسفل الطريق الرئيسي من فورت كولنز. أخبرني تشارلي بالقصة بطريقته الخاصة التي تفيض بالحيوية، القصة كاملة مع الحوار:

قال تشارلي لكاي هولمز: «يجب أن نكتب ورقة بحث فيها استعراض للخفافيش وفيروساتها. فيروس كورونا الخفاش هذا مثير للاهتمام حقا».

بدت متحيرة، وإن كان لديها القليل من الشك. «ما الذي سنضعه في الورقة».

قال تشارلي في غموض، «حسن، شيء من هذا ومن ذاك». كانت الفكرة لاتزال تتشكل. «ربما شيء عن علم المناعة».

«ما الذي نعرفه عن علم المناعة؟».

تشارلي: «لا أعرف أي شيء عن المناعة. هيا نسأل توني».

توني شونتز صديق مهني آخر وعالم مناعة في جامعة كولورادو الشمالية في غريلي، وهو يُجري أبحاثا عن الاستجابات لفيروسات هانتا في البشر والفئران. في ذلك الوقت كان شونتز مثل كاليشر لم يدرس الخفافيش قط. غير أنه شاب قوي البنية، رياضي سابق، وكان يلعب ضمن فريق البيسبول في الكلية.

«توني، ما الذي تعرفه عن الخفافيش؟(*)».

ظن شونتز أن تشارلي يقصد نوعا من مضارب البيسبول: «إنهم قد صُنعوا من الرماد».

«توني؟ إنما أحدثك عن الخفافيش». وإيماءة بخفق الأجنحة. باعتبارها متميزة عن إشارة ديماجيو لاعب البيسبول المشهور عند تحية الجماهير.

«أوه، آه، لا شيء».

«هل قرأت بأي حال أي شيء عن علم المناعة في الخفافيش؟».

«لا».

(*) الكلمة bats تعني بالإنجليزية «خفافيش» وأيضا «مضارب البيسبول».

«هل رأيت بأي حال أي أوراق بحث عن علم المناعة في الخفافيش؟».

«لا».

كذلك لم يكن تشارلي يعرف أي شيء - أي شيء يتجاوز مستوى العثور على الأجسام المضادة التي تؤكد العدوى. بدا أنه لا أحد قد تناول السؤال الأعمق عن كيفية استجابة الأجهزة المناعية للخفاش.

قال لي تشارلي: «هكذا قلت لكاي: هيا نكتب ورقة استعراض».

و«قال توني: هل أنت مجنون؟ نحن لا نعرف أي شيء من هذا!».

«حسن، هي لا تعرف أي شيء، وأنت لا تعرف أي شيء، وأنا لا أعرف أي شيء. هذا عظيم. ليس لدينا أي تحيزات».

وقال شونتز: «تحيزات؟ ليس لدينا أي معلومات!».

فرد تشارلي: «توني، لن ندع ذلك يوقفنا».

هكذا تكون أشغال العلم. على أن كاليشر وصديقيه لم يخططا للتباهي بجهلهما. وطرح كاليشر أنه إذا كنا لا نعرف شيئا في هذا النطاق أو ذلك، فسوف نأتي بأحدهم ممن يعرفون. وضمّا للقائمة جيمس إ. تشايلدز، عالم وبائيات وخبير سعار في كلية طب ييل (وصديق قديم لتشارلي من أيام «مركز التحكم في المرض وتوقيه»)، كما ضموا هيوم فيلد الذي أصبح الآن يظهر في كل مكان. تكون الفريق من خمسة أعضاء، بخبرة أعمالهم المختلفة الألوان والأشكال وبتساميهم بعدم وجود تحيزات، وهكذا كتبوا ورقة بحث طويلة واسعة. أبدى الكثيرون من محرري الدوريات العلمية اهتمامهم ولكنهم أرادوا اختصار المخطوطة؛ رفض تشارلي. وظهرت الورقة أخيرا سليمة، في مجلة أكثر توسعا، تحت عنوان «الخفافيش: عوائل خازنة مهمة للفيروسات المنبثقة». كان المقال استعراضا كما تصوره تشارلي، بمعنى أن المؤلفين الخمسة لم يزعموا أنهم يمثلون أبحاثا أصلية؛ إنهم ببساطة قد لخصوا ما جرى التوصل إليه من قبل، وجمعوا نتائج متباينة معا (بما في ذلك بيانات غير منشورة أسهم بها آخرون)، وسعوا إلى إلقاء ضوء كاشف على بعض الأنماط الأوسع. في هذه الحدود، ثبت أن الورقة قدمت خدمة في الوقت المناسب. تقدم الورقة خلاصة وافية ثرية من الحقائق والأفكار - وأينما كانت الحقائق شحيحة، نجد فيها

أسئلة توجيهية. لاحظ ذلك علماء الأمراض الآخرون. أخبرني تشارلي أنه «حدث في مفاجأة لي أن لم ينقطع الهاتف عن الرنين». وصلتهم مئات الطلبات للنسخ، وربما الآلاف، فأرسلوا ورقتهم «الخفافيش: عوائل خازنة مهمة» إلى زملاء في كل أرجاء العالم في صيغة «بي.دي.إف» (PDF). كل فرد يريد أن يعرف - على أي حال كل فرد في هذا الكون المهني - المعلوماتِ حول هذه الفيروسات الجديدة ومخابئها في الرتبة الخفاشية. نعم ما المهم بشأن الخفافيش؟

طرحت ورقة البحث حفنة من النقاط البارزة، أولاها تضع الباقي في المنظور: الخفافيش تأتي في أشكال كثيرة. الرتبة الخفاشية (الكائنات ذات «الذراع - الجناح») تشمل 1116 من الأنواع، وهذا يصل إلى 25 في المائة من كل ما يعرف من أنواع الثدييات. أكرر القول: هناك نوع واحد من الخفاش لكل أربعة أنواع من الثدييات. قد يطرح هذا التنوع أن الخفافيش «لا» يأوي فيها ما هو أكثر من نصيبها من الفيروسات؛ بدلا من ذلك من الممكن أن يكون حملها الفيروسي متناسبا مع نصيبها في كل تنوع الثدييات، وهكذا فإنه يبدو وكأنه كثير إلى حد يثير الدهشة. ربما تكون نسبة الفيروس لكل خفاش واحد لا تزيد على هذه النسبة عند الثدييات الأخرى.

مرة أخرى، قد تكون النسبة «حقا» أعلى. استكشف كاليشر ورفقته بعض الأسباب التي قد تجعل النسبة أعلى».

الخفافيش إلى جانب تنوعها، وفيرة جدا واجتماعية جدا. تؤوي أنواعا كثيرة في تجمعات هائلة يمكن أن تتضمن ملايين من الأفراد في أماكن وثيقة القرب. الخفافيش أيضا لها خط سلالة قديم جدا، وقد تطورت لما هو تقريبا شكلها الحالي منذ نحو خمسين مليون سنة. يقدم خط سلالتها مجالا لتاريخ طويل من الترابط بين الفيروسات والخفافيش، وربما تكون هذه الارتباطات الحميمة قد أسهمت في تنوع الفيروسات. عندما ينقسم خط سلالة خفاش إلى نوعين جديدين ربما تكون الفيروسات التي تسافر عليها قد انقسمت معها، لينتج مزيدا من أنواع الفيروسات مثل ما ينتج مزيدا من أنواع الخفاش. كما ان كثرة الخفافيش، عندما تتجمع في المآوي أو لتقضي السبات الشتوي، قد تساعد الفيروسات على استمرار البقاء في هذه العشائر، على الرغم من اكتساب المناعة

في الكثير من الأفراد الأكبر سنا. دعنا نتذكر مفهوم الحجم الحرج للمجتمع؟ لنتذكر الحصبة، وهي تدور متوطنة في مدن يسكنها خمسمائة ألف فرد أو أكثر؟ من الممكن أن الخفافيش تفي بمعيار الحجم الحرج للمجتمع على نحو ثابت بأكثر من معظم الثدييات الأخرى. مجتمعات الخفافيش كثيرا ما تكون ضخمة، وعادة ما تكون كبيرة، وتقدم مددا ثابتا من مواليد جدد عرضة للإصابة بالعدوى، وتحافظ على وجود الفيروسات.

يفترض هذا السيناريو وجود فيروس يصيب بالعدوى كل خفاش، ولكن ذلك لزمن وجيز، ويترك الفيروس أفراد الخفاش التي شفيت ولديها مناعة طوال حياتها، كما تفعل الحصبة في البشر. السيناريو البديل يتضمن فيروسا قادرا على أن يسبب عدوى مزمنة باقية، تظل موجودة شهورا أو حتى سنين داخل الخفاش الواحد. إذا كانت العدوى تستطيع أن تظل باقية، فإن متوسط مدى الحياة الطويل للخفاش يصبح ميزة للفيروس. بعض الخفافيش الصغيرة آكلة الحشرات تعيش عشرين أو خمسا وعشرين سنة. مع طول الحياة هذا، فإن الخفاش عندما تصيبه العدوى وينثر الفيروس يزيد من ذلك إلى حد كبير من حاصل جمع الفرص عبر الزمن لتمرير الفيروس للخفافيش الأخرى. بلغة علماء الرياضة: يزيد معدل $R_0$ مع طول مدى حياة الخفاش المصاب على نحو دائم بالعدوى. وكما نعرف فإن زيادة مقدار $R_0$ تكون دائما أمرا جيدا للجرثومة الممرضة.

العلاقة الاجتماعية الحميمة تساعد أيضا في ذلك؛ ويبدو أن أنواعا كثيرة من الخفاش تحب الازدحام، على الأقل عندما تكون في سبات شتوي أو حالة إقامة في المأوى. وكمثل، فإن الخفافيش المكسيكية حرة الذيل في كهوف كارلسباد، تتقارب معا بمعدل يقرب من ثلاثمائة فرد لكل قدم مربع. لكن حتى فئران المعمل في قفص شديد الامتلاء لا يمكنها تحمل ذلك. إذا كان يمكن تمرير أحد الفيروسات بالتلامس المباشر، أو بسوائل الجسم، أو برذاذ من قطرات ضئيلة الحجم تنثر في الهواء، فإن الازدحام يحسن من الفرص السانحة لها. لاحظت مجموعة كاليشر أنه في ظروف كهذه في كارلسباد فإنه حتى السعار قد عُرف عنه أنه عندها يتوصل للانتقال بالهواء.

عندمـا يدور الحديث عن النقل بالهواء نقـول إنه: ليس من الأمور التي بـلا مغزى أن الخفافيش تطير. خفاش الفاكهة الفرد قد يطير لعشرات الأميال كل ليلـة باحثا عـن الطعام، ويطير مئات الأميال في الموسـم وهو ينتقل بين أماكـن المأوى. بعـض الخفافيش آكلة الحشرات تهاجر لمـا يصل إلى ثمانمائة ميل بين مأواها الصيفي والشتوي. القوارض لا تقطع رحلات كهذه، ولا يفعل ذلـك الكثير من الثدييات الأكبر. بالإضافة إلى ذلك، الخفافيش تتحرك في ثلاثة أبعاد عبر المشـهد الخلوي، وليس في بعديـن فقط ؛ فهي تطير عاليا، وتنقض منخفضة، وتطوف فيما بين ذلك، وهي تسكن في حجم من الفضاء أكبر كثيرا من معظـم الثدييات. محض وجودها الخالص لـه عرض وعمق كبيران. هل هـذا يزيد من ترجيح أنها هي أو الفيروسـات التي تحملها سـوف تصل إلى تلامس مع البشر؟ ربما.

ثم هناك مسـألة مناعة الخفاش. اسـتطاع كاليشر ومجموعته أن يلمسوا بالـكاد هـذا الموضوع مسـا مشروعا، حتى مـع وجود توني شـونتز كمؤلف مشـارك، لأن أي فـرد منهم لا يعرف إلا القليل عن هذا. وهم أساسـا يثيرون في ورقتهم الأسـئلة. هل مـن الممكن أن تؤدي درجات الحـرارة الباردة التي تتحملها الخفافيش في سـباتها الشـتوي إلى كبت اسـتجاباتها المناعية، فتتيح للفيروسـات البقاء في دم الخفاش؟ هل من الممكن أن الأجسـام المضادة التي تبطل مفعول أحد الفيروسـات، لا تظل باقية في الخفافيش لزمن طويل مثلما في الثدييات الأخرى؟ ماذا عن قدم خط سلالة الخفاش؟ هل هذا الخط يتباعد عن الثدييات الأخرى قبل أن يكون جهاز المناعة في الثدييات قد شُـحذ جيدا بواسطة التطور، ليصل إلى مستوى الفعالية الذي نراه في القوارض والرئيسيات؟ هل للخفافيش «نقط ترتيب وضع»[7] مختلفة بالنسبة إلى استجاباتها المناعية، بما يتيح لأحد الفيروسات أن يتكاثر بحرية مادام لا يسبب للحيوان أي ضرر؟

حسـب مجموعة كاليشر، الإجابة عن هذه الأسئلة تتطلب بيانات جديدة مسـتمدة من أبحاث جديدة. وهذه الأبحاث لا يمكن إجراؤها بمجرد الأدوات والطرائق المصقولـة للوراثيات الجزيئية، لمقارنـة التتابعات الطويلة للقواعد النيوكليوتيدية عن طريق برامج الكمبيوتر. وقد كتبوا:

> أدى التركيـز، وأحيانـا التركيز بالكامل، على تصويـر خصائص تتابع النيوكليوتيـدات بـدلا من تصويـر خصائص الفـيروس، إلى أن هبط بنا هكذا إلى مسـار أكثر سهولة وذلك على حساب أن يكون لدينا فيروسات حقيقية نجري عليها أبحاثنا [8].

هـذه الورقـة كانت جهدا تعاونيا ولكـن الجملة الأخيرة يبـدو بوضوح أنها لتشـارلي كاليشر. ما تعنيه هو: «مرحبا أيها الناس، علينا أن ننمي هذه الجراثيم عـن طريق أسـلوب من الطراز القديـم، علينا أن ننظر إليها في صميم شـحمها ولحمهـا، إذا كنا نريد أن نفهم طريقـة عملها». وإذا كنا لا نريد ذلك فإن الورقة تضيف، «نحن ببسـاطة نترقب أن يحدث الوباء الـكارثي التالي لفيروس الأمراض الحيوانية المشتركة»[9].

77

بالإضافة إلى أن تشارلي كاليشر وشركاءه في التأليف قد لمسوا المبادئ العريضة، فإنهم ناقشـوا أيضا بالتفصيل حفنة من الفيروسـات المتعلقة بالخفافيش: نيباه، وهندرا، والسـعار والأقرباء الوثيقي الصلة به (فيروسـات لاسّا)، وفيروس كورونا للسـارس، وبعض الفيروسـات الأخرى. ذكروا أيضا إيبولا وماربورغ(*)، وإن كانوا قـد حذفوا هذين الاثنين بحرص من قائمة الفيروسـات التـي ثبت أن الخفافيش تخدمهـا كعوائل خازنة. كذلك قالوا على نحو صحيـح عن الماربورغ والإيبولا إن هذه الفيروسات حتى وقت نشر ورقتهم «لم تُحدد بعد العوائل الخازنة الطبيعية لها»[10]. ظهرت ورقتهم في العام 2006. كان قد اكتُشف وقتها بعض شظايا من رنا الإيبولا في بعض الخفافيش؛ ووُجدت الأجسام المضادة لفيروس إيبولا في خفافيش أخرى. ولكن هذا ليس فيه البرهان الكافي. لم يعزل أي فرد بعد أي فيروس خيطي (filovirus) حـي مـن أحد الخفافيـش، وعدم نجاح الجهـود في ذلك قد خلف الإيبولا والماربورغ وقد اختفيا جيدا.

ثـم حدث في العام 2007 أن عاود ماربـورغ الظهور، وكان هذه المرة بين عمال المناجم في أوغندا. كان الوباء صغيرا، لم يصب إلا أربعة رجال مات منهم واحد، ولكن هذا أفاد كفرصة لاكتساب تبصر جديد في الفيروس، وكان الفضل

(*) فـيروس ماربورغ يسـبب حمى نزفية تكون أحيانا مميتة، اكتشـف أصلا عند فنيي معمـل في ماربورغ بألمانيا يتعاملون مع القرود الخضر الأفريقية. [المترجم].

في ذلك جزئيا لفريق دولي استجاب سريعا. الضحايا الأربعة كلهم كانوا يعملون في مكان اسمه كهف كيتاكا، ليس بعيدا عن المتنزه القومي للملكة إليزابيث، في الركن الجنوبي الغربي من أوغندا. كان العمال هناك يستخرجون الغالينا، خامة الرصاص الأساسية، مضافا إليها القليل من الذهب. كلمة «منجم» جذبت انتباه بعض العلماء في «المراكز القومية للتحكم في المرض وتوقيه»، داخل الفرع الخاص بالجراثيم الممرضة في هذه المراكز بأتلانتا، وذلك لأنهم من قبل كان لديهم أسباب وجيهة للشك في أن العائل الخازن لماربورغ، أيا ما يكون، ربما يكون مصاحبا لبيئات مشابهة لبيئات الكهوف. تضمن العديد من أوبئة ماربورغ السابقة مرضى يشمل تاريخ حالاتهم زيارات أو عملا في الكهوف أو المناجم. هكذا عندما وصل فريق الاستجابة إلى كهف كيتاكا في أغسطس 2007 كان أفراده مستعدين للذهاب تحت الأرض.

تضمن أفراد هذه المجموعة علماء من «مراكز التحكم في المرض وتوقيه»، و«المعهد القومي للأمراض المعدية في جنوب أفريقيا»، ومنظمة الصحة العالمية في جنيف. أرسلت مراكز التحكم في المرض بيير رولان وجوناثان تاونر اللذين قابلناهما من قبل، وكذلك أيضا بريان أمّان وسيرينا كارول. أما بوب سوانيبويل وآلان كمب من المعهد القومي للأمراض المعدية فقد حضرا بالطائرة من جوهانسبيرغ؛ ووصل بيير فورمنتي من منظمة الصحة العالمية. كان لديهم جميعا خبرة واسعة بالإيبولا والماربورغ اكتسبوها على نحو مختلف خلال الاستجابات للأوبئة، والأبحاث المعملية، والدراسات الميدانية. أمّان عالم ثدييات مع ميل خاص للخفافيش. في أثناء حديث معه في مراكز التحكم والتوقي وصف لي كيف تكون الحال عند الذهاب إلى كهف كيتاكا.

يخدم الكهف كمكان إقامة لما يقرب من مائة ألف فرد من خفاش الفاكهة المصري (روزيتوس إيجتياكوس، Rousettus aegyptiacus) وهو مشبوه أساسي كعائل خازن لماربورغ. ارتدى أعضاء الفريق حللا من التيفيك، وأحذية مطاطية عالية الرقبة، ونظارات واقية، وأجهزة تنفس، وقفازات، وخوذات، وقادهم عمال المنجم إلى محور مهبط المنجم، وكان العمال كالعادة يرتدون فقط شورتات، وقمصان تي شيرت، وصنادل. براز الخفافيش يغطي الأرض.

صفــق عمال المنجــم في طريقهــم بأيديهم ليبعــثروا الخفافيــش التي تتدلى منخفضة. ذعــرت الخفافيش وانطلقــت تتدفق إلى الخــارج. هذه حيوانات بحجم له قدره، وباع أجنحة كل منها يصل إلى قدمين، وهي ليست بالغة الكبر والقوة مثل الثعالب الطائرة في آســيا، ولكنها لاتزال رهيبة، خاصة عندما تهدر الآلاف منها تجاهك في نفق ضيق. قبل أن يدرك أمّان ما حدث اصطدم خفاش بوجهــه، فأصابه بجرح فــوق أحد حاجبيه. قال أمّــان إن تاونر أصابته ضربة أيضا: خفاش الفاكهة لديه أظافر إبهام طويلة حادة. أُعطي لأمّان لاحقا بسبب جرحه حقنة ضد الســعار تعطى بعد التعرض لخطره، وإن كان الماربورغ فيه خطر مزعج على نحو أكثر مباشرة. قال أمان متفكرا، «نعم، هذا يمكن حقا أن يكون مكانا ملائما لنقل العدوى».

الكهــف له عدة محــاور للهبوط، كــما شرح أمّان. المحــور الرئيسي يبلغ ارتفاعــه ما يقرب من ثمانية أقدام. بســبب كل أنشــطة التعدين التي تجري هنــاك حولت الكثــير من الخفافيش مثواها المفضل «وذهبت إلى ما نســميه محور الكوبرا». هذا محور أصغر، متفرع، وهو..

وقاطعته متسائلا: «اسمه كوبرا لوجود ثعابين كوبرا؟»

نعم، كانت هناك كوبرا واحدة من الغابة السوداء.

أو ربمــا كانتــا اثنتين. هــذا مثــوى بيئي مظلم جيــد للثعابــين، فيه ماء وخفافيــش كثيرة لتؤكل. على أي حال، أخذ عمال المنجم يقودون أمان وتاونر داخــل الكهف، عبر محور آخــر ضيق يؤدي إلى مكان يســمى الثقب، حفرة عمقهــا ما يقرب من عشر أقــدام تُدخل باعتناق عمــود والنزول عليه، ويأتي من قاعها الكثير من خــام المعدن. كان الأمريكيان يبحثان عن الثقب، لكنهما وهما يتبعان مرشــديهما مرا بغير قصــد عبر ذلك المحور، وواصلا طريقهما إلى مــا يقرب من مائتي متر بطــول المحور الرئيسي ليصلا إلى حجرة تحوي تجمعا مــن ماء بني فاتر. ثم خرج بعدها الرجال المحليون تاركين تاونر وأمّان ليقوما بنفسيهما ببعض الاستكشاف. هبطا إلى جوار البحيرة البنية ووجدا أن الحجرة تتفرع إلى ثلاثة محاور، كل منها يبدو مسدودا بماء راكد. بإمعان النظر في هذه المحــاور، أمكنهما أن يريا مزيدا من الخفافيش الكثيرة. درجة الرطوبة مرتفعة

ودرجــة الحــرارة ربما تكون أعــلى من درجة الخارج بعــشر إلى خمس عشرة درجة. غدت نظاراتهما الواقية مضببة. وأصبحت أجهزة تنفسهما مشبعة بالماء ولا تمرر الكثير من الأوكســجين. أخذا يلهثان ويعرقان، وقد زُما بالزمام المنزلق لحلتيهما التيفيك، وهما يشــعران كما لو كانا يرتديان كيس قمامة، وكما يقول أمــان متذكــرا فقد أصبحا عندهــا «في بعض حالة من الجنــون». بدا أن أحد المحــاور إلى جوار البحيرة ينحني ملتفا إلى الــوراء، وربما يتصل بمحور الكوبرا. لم يكونا يعرفان مدى ما يمكن أن يصل إليه عمق الماء، ومســاحة الهواء بأعلى محدودة. هل ينبغي أن يواصلا السير؟ لا، هذا ما قرراه، تزايد الخطر لا يعادل الفائدة المحتملة. أخيرا عثر عليهما هناك أســفل فورمنتي زميلهما من منظمة الصحــة العالمية وقال لهما: مرحبا يا رجال، الثقب وراء في هذا الطريق. زحفا إلى الخــارج وأعادا متابعة مســارهما، وكما يقول أمان «لكننــا هذه المرة كنا مســتنفدين. كان علينا أن نخرج وأن نبترد». كانت هذه أول رحلة لهما تحت الأرض في كيتاكا. على أنهما قاما بعدها برحلات أخرى عديدة.

في يــوم لاحق، أخذ أفراد الفريق يبحثون أمــر حجرة بعيدة مظلمة كانوا يســمونها القفص. في هذه الحجرة كان يعمل أحد عمال المنجم الأربعة الذين أصيبوا بالعدوى وذلك قبل أن يصيبه المرض مباشرة. هذه المرة كان من ذهبوا إلى الفجــوات البعيدة للكهف هم أمــان، وفورمنتي، ومعهم الآن كمب الذي يعمــل في المعهــد القومي للأمراض المعديــة. حجرة القفص نفســها لا يمكن دخولها إلا زحفا من خلال فجوة صغيرة عند قاع جدار - مثل الانزلاق أســفل باب مــرآب لم يغلق جيدا. بريان امان رجل ضخم طوله ســت أقدام ونصف القدم ووزنه 220 رطلا، وبالنســبة إليه فقد ضغطته الفجوة بإحكام؛ انحشرت خوذته وكان عليه أن يشدها خلال الفجوة منفصلة. ويقول أمان: عندما تصل إلى داخل هذا النوع من الحجرات المسدودة، يكون أول ما تراه هو مئات من تلك الخفافيش الميتة لا غير.

كانت تلك خفافيش الفاكهة المصريــة، المخلوقات موضع اهتمامهم، وقد تُركــت في مراحل مختلفــة من العفن والتحنــط كالموميــاوات. وجود أكوام مــن خفافيش ميتة تكاد تكون ذائبة بدا كعلامة ســيئة، وفيــه إمكان تفنيد

للفرض بأن الخفافيش المصرية ربما تكون عائلا خازنا لماربورغ. إذا كانت هذه الخفافيــش قد ماتت بالفيروس بأعداد ضخمة، فلا يمكن أن تكون أيضا عائله الخازن. مرة أخرى، ربما تكون الخفافيش قد ماتت بســبب جهود ســابقة من السكان المحليين لإبادة الخفافيش بالنار والدخان. لا يمكن تحديد سبب موتها من دون مزيد من الأدلة، وهذا هو جزئيا الســبب في وجود الفريق هناك. إذا كانت الخفافيش «قد ماتت» بسبب ماربورغ، فسوف يتحول الشك إلى مجال آخــرَ - إلى خفاش آخر، أو ربما أحد القوارض، أو قراد، أو عنكبوت؟ ربما يجب بحث أمر هؤلاء الآخرين المشتبه فيهم. حشرات القراد مثلا: يوجد الكثير منها في الشــقوق قرب مآوي الخفاش، وهي تترقب الفرصة لشرب بعض الدماء. في أثناء ذلــك، عندما وقف أمان وكمب في القفــص، أدركوا أنه ليس كل خفاش فيها كان ميتا. كانت الغرفة تدوّم بالخفافيش الحية وهي تدور حول رأسيهما.

انطلق الرجلان يعملان في جمع العينات. حشوا الخفافيش الميتة في أكياس. أمســكا بالقليل من الخفافيش الحية ووضعاها أيضا في أكياس. ثم هبطا ثانية عــلى بطنيهما، وزحفا وقــد حُشرا خارجين من خلال الفجــوة المنخفضة. قال لي أمّــان، «كان الأمر حقا يثير الأعصاب. لا أظن أنني ســأعاود ذلك أبدا». ثم أضــاف، مجرد حادث صغير، صخــرة كبيرة تنحدر في الطريــق وينتهي الأمر. ستصبح في مصيدة.

انتظــر لحظة، دعني أســتوعب ذلــك على نحو مبــاشر: أنت في كهف في أوغنــدا، محاط بفــيروس الماربورغ والســعار وثعابين كوبرا الغابة الســوداء، وتخــوض في ردغة من الخفافيش الميتة، وتصدمك في وجهك الخفافيش الحية مثل شخصية تيبي هيدرن في فيلم «الطيور»(*) والجدران تنبض حية بحشرات القراد العطشى، وأنت تكاد لا تســتطيع التنفس، وتكاد لا تســتطيع أن ترى، ثم... ثم لايزال لديك الوقت لتشعر برهاب الأماكن المغلقة؟

وأجابني، «أوغندا ليست مشهورة بفرق إنقاذ للمناجم».

في نهايــة هذه الرحلة الميدانية، جمع العلماء ما يقرب من ثمانمائة خفاش للتشريح وأخذ العينات، نصفها ينتمي إلى «روزيتوس إيجبتياكوس». عاد أفراد

(*) The Birds، أحد أفلام الرعب للمخرج الإنجليزي الشهير ألفريد هيتشكوك (1899 - 1980). [المحررة].

فريــق «مراكز التحكم في المــرض وتوقيه» إلى كهف كنتــاكا، بمن فيهم تاونر وأمّان، وكان ذلك بعد سبعة أشهر، في أبريل 2008، ليمسكوا ويأخذوا العينات مــن مائتي فرد آخر من خفــاش ر. إيجبتياكوس ليروا إن كان فيروس ماربورغ قــد اســتمر باقيا في العشــيرة. إذا كان قد بقي فإن هذا يطــرح بقوة أن هذا النوع هــو في الحقيقة عائل خازن. في أثناء هذه الرحلــة الثانية وضعوا أيضا علامــات على أكثر من ألف خفاش وأطلقوها، وهم يأملون أنه عند الإمســاك بها لاحقا يمكنهم استنتاج الحجم العام للعشيرة. معرفة حجم العشيرة، ومدى انتشــار العدوى بين عينات الخفافيش كذلك، سوف تدل على عدد الخفافيش المصابة بالعدوى التي ربما تقيم في كيتاكا في وقت بعينه. استخدم تاونر وأمان قــلادات بخرز (ويبدو أنها أقل إثارة لضيق الخفافيــش من الطريقة المعتادة لوضع علامات بشرائط على الســاق)، وكل قلادة يُرمز إليها برقم. نال العالِمين نقدا حادا لهذه الدراســة، جادل بعض الزملاء المتشككين بأن هذا جهد ضائع، باعتبار الحجم الهائل لعشــيرة الخفافيش والاحتمالات الضئيلة لإعادة إمساك الخفافيــش. غير أنه بكلمات أمان «تمســكنا برأينا على نحــو ما»، وفي النهاية أطلقوا 1329 من الخفافيش وعليها علامة.

عينــات الدم والأنســجة مــن الخفافيش التــي شُرحت كانــت أقل إثارة للتخمينــات، وأقل إثــارة للنزاع. عادت هــذه العينات والأنســجة إلى أتلانتا حيــث أســهم تاونر في تجــارب المعمل للعثور عــلى آثار لفــيروس ماربورغ. بعد ذلك بســنة، نُشرت ورقة بحث كتبها تاونــر، وأمّان، رولان، وزملاؤهم في منظمــة الصحة العالمية والمعهد القومي للأمــراض المعدية، وأعلنوا في الورقة بعــض النتائج المهمة. أدى كل الزحف في الكهــوف، وأخذ عينات الخفافيش، وأبحــاث المعمل، إلى نتيجــة تعد اختراقا ناجحا في فهم الفيروســات الخيطية (الفيلوفيروســات)، أي الماربــورغ والإيبولا معا. لم يقتــصر الأمر على أن أفراد الفريق قد اكتشــفوا أجساما مضادة لماربورغ (في ثلاثة عشر خفاشا من بين ما يقرب من ستمائة خفاش فاكهة أُخذت لها عينات)، كما اكتشفوا شظايا من رنا ماربورغ (في واحد وثلاثين من الخفافيش)، لكنهم أيضا فعلوا شيئا أكثر صعوبة ويفرض نفســه بقوة. الأجسام المضادة وشظايا رنا، وإن كان لها أهميتها، هي

نــوع من الأدلة الثانوية التي ربطت مؤقتا بين فيروس الإيبولا والخفافيش. أما هذا الفريق فقد خطا أفراده خطوة أبعد: لقد وجدوا الفيروس حيا.

عمــل تاونــر وشركاؤه في البحث في إحدى وحــدات «مراكز التحكم في المرض وتوقيه» المزودة بمســتوى أمــان بيولوجي4-، حيــث عزلوا فيروس ماربورغ حيا متكاثرا من خمسة خفافيش مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، كانت الســلالات الخمس للفيروس متنوعة وراثيا، بما يطرح تاريخا ممتدا لوجود الفــيروس وتطوره داخل خفافيش الفاكهة المصريــة. هذه البيانات، مضافا إليها شــظايا رنا، تشــكل أدلة قوية على أن خفــاش الفاكهة المصري عائل خــازن - إن لم يكن «ال» عائل الخازن - لفيروس ماربورغ. بناء على بحث العــزل، من المؤكد أن الفيروس موجود في الخفافيش. بناء على شــظايا رنا، يبــدو أنه يصيب بالعدوى ما يقرب من 5 في المائة من عشــيرة الخفاش في نفس الوقت الواحد بعينه. بوضع هذه الأرقام معا مصحوبة بالتقدير العام للعشيرة مائة ألف خفاش في كيتاكا، يستطيع أفراد الفريق أن يقولوا إن ما يقرب من خمســة آلاف من الخفافيش المصابــة بعدوى ماربورغ تطير إلى خارج الكهف في كل ليلة.

هذه فكرة مثيرة للاهتمام: خمســة آلاف خفاش مصاب بالعدوى تمر فوق الــرؤوس. أيــن تذهب؟ إلى أي مســافة تصل بعيدا عن أشــجار الفاكهة؟ من صاحب حيوانات المزارع أو الحدائق الصغيرة التي يُتبرز عليها خلال انطلاقها؟ ستكون نصيحة جون إبستاين مناسبة: «أبق فمك مغلقا عندما تنظر إلى أعلى». يضيــف تاونر هو وزملاؤه من مؤلفي الورقة أن تجمع خفافيش كيتاكا «ليس سوى واحد من الكثير من هذه العشائر الكهفية في كل أرجاء أفريقيا»[11].

إلى أي مكان آخر قد ينتقل فيروس ماربورغ على أجنحة هذه الخفافيش؟ ظهرت الإجابة عن ذلك في صيف 2008.

**78**

أستريد جوستن سيدة هولندية في الحادية والأربعين من عمرها، ذهبت في يونيــو 2008 إلى أوغندا مع زوجها في إجازة للمغامرة. لم تكن هذه أول زيارة لهما، لكنها كانت أكثر أهمية من غيرها.

في وطنهـا، تعمل جوسـتن في نـورد باربانت (المنطقة نفسـها التي يتفق مصادفة إصابتها وقتها بشدة بحمى كيو)، وهي تعمل محللة أعمال (بيزنس) لشركة كهربائية. كانت جوستن هي وزوجها، الذي يعمل مديرا ماليا، يستمتعان بالهروب من هولندا في رحلات سنوية تنطلق بعيدا لممارسة المشاهد الخلوية والثقافات في البلاد الأخرى، خاصة في أفريقيا. طارا في 2002 إلى جوهانسـبرغ، وعندمـا اتخذا أولى خطواتهما خـارج الطائرة وقعا بالحب من أول نظرة. زارا في رحـلات لاحقة موزمبيـق، وزامبيا، ومالي. حُجزت رحلـة 2008 عن طريق شركـة تجهيز رحلات مغامرات، وتتيح لهـما الرحلة رؤية جبل قرود الغوريللا في جنـوب غرب مرتفعات البلد وكذلك بعض الأنواع الأخرى من الحياة البرية والثقافات. شقا طريقهما جنوبا تجاه غابة بويندي غير القابلة للاختراق، حيث تقيم الغوريللا الأوغندية. في أحد الأيام الخالية، عرض المشرفون رحلة جانبية، رحلة اختيارية لمكان اسـمه غابـة ماراماغامبو، حيث الملمح الرئيسي الجاذب هو موقع معين يعرفه الكل باسم كهف أفعى الأصلة (البايثون). تعيش هناك ثعابـين أصلـة الصخور، في كسـل وقناعة، وتنمو إلى حجم كبير وسـمين على طعامها من الخفاش.

زوج جوسـتن، الـذي أصبح أرملها، رجل فاتح البشرة اسـمه جاب تال، وهو هادئ رأسـه حليق، ولـه نظارات غامقة أميل إلى الاسـتدارة. أخبرني جاب تـال ونحن نشرب القهوة في مقهى جنوب غـرب مونتانا، أن معظم المسـافرين الآخرين لم يميلـوا إلى هذا العرض. لا يهم حاليا السـبب الذي انتهـى به إلى هناك. زيارة كهـف الأصلة كانت زيارة إضافية، كما شرح لي، وثمنها ليس مضمنا في صفقة أوغندا. «ولكني وأسـتريد كنا نقول دائما، ربما لن نأتي هنا إلا مرة واحدة في حياتنا، وعلينا أن نفعل كل شيء يمكننا فعله». هكذا ركبا إلى غابة ماراماغامبو، ثم مشـيا مسـافة ميل أو ما يقرب، وهما يصعدان تدريجيا إلى بركة صغـيرة. على مقربة، كانت هناك فتحة مظلمة منخفضة نصف محجوبة بالطحالب وغيرها من الخضرة، كأنها عين تمسـاح تظهر بالكاد على السـطح. هبطت جوسـتن وتال داخـل الكهف ومعهما دليلهما وعميل آخر.

كانــت مواطئ الأقدام سـيئة، فهــي صخرية، وغير مســتوية، وزلقة ببراز الخفافيش. كانت الرائحة سـيئة أيضا: رائحة فاكهة فاسدة. تصور حجرة حانة كئيبــة، مغلقة وخاوية، والبيرة على الأرضية في الثالثة صباحا. يبدو أن الكهف قــد حفره جدول، أو على الأقل شــق قنوات مياهه، وانهــار جزء من الصخر الذي يعلو الرؤوس، تاركا أرضية من جلاميد وكسارة حجارة خشنة، كأن المكان سطح قمر يغطيه براز الخفاش كطبقة سميكة من الفانيليا التي تكسو الكعك. السـقف ممتلـئ بالخفافيش، خفافيش كبيرة، آلاف كثـيرة منها، وهي تصرخ بسقســقة في هياج لوجود البشر المتطفلين، وتبدل موقعها، وبعضها يهوي حرا ليطير ثم يســتقر ثانية. أبقت أســتريد وجاب رأسيهما منخفضين وهما يرقبان خطاهــما، في محاولة لئلا ينزلقا، وقد اســتعدا لإنزال إحــدى اليدين إذا لزم الأمر. ويقول لي جاب «أعتقد أن هذه هي الطريقة التي أصيبت بها أســتريد بالعــدوى. أعتقد أنها وضعت يدها على قطعــة صخر تحوي براز خفاش فيه عدوى. هكذا أصابتها عدوى الفيروس في يدها». ربما تكون قد لمســت وجهها بعد ذلك بساعة، أو وضعت قطعة من الحلوى في فمها، أو شيئا ما مثل ذلك، «هكذا أعتقد أن العدوى قد دخلت جسمها».

كهف الأصلة في غابة ماراماغامبو يبعد ثلاثين ميلا فقط غرب كهف كيتاكا. وهو أيضا يؤوي خفاش الفاكهة المصري. مســافة الثلاثين ميلا ليســت بعيدة والأفــراد من تجمع خفافيش كيتاكا تســتطيع تماما أن تجد طريقها لتأوي إلى كهف الأصلة - الأمر الذي أثبتته لاحقا دراسة فريق «مراكز التحكم في المرض وتوقيه» باستخدام علامة إعادة الإمساك بالخفافيش.

لم يحذر أحد جوســتن وتال بشــأن المخاطر المحتملة من كهف خفاش أفريقــي. لم يعرفــا أي شيء عن فيروس ماربورغ (وإن كانا قد ســمعا عن إيبــولا). لم يمكثــا في الكهف إلا عشر دقائق تقريبــا. رأيا ثعبان أصلة كبيرا وبليــدا. ثم غــادرا المكان، وواصــلا إجازتهما في أوغنــدا، وزارا جبل قرود الغوريللا، وركبا رحلة قارب، وطارا عائدين إلى أمســتردام. بعد ثلاثة عشر يومــا من زيــارة الكهف وهما في البيــت في نورد برابانت خرت أســتريد جوستن مريضة.

في أول الأمر بدا أن الحالة ليست بشيء أسوأ من الإنفلونزا. ثم أخذت درجة حرارتها تزداد ويزداد ارتفاعا. بعد أيام قليلة، بدأت تعاني من فشـــل الأعضاء. كان أطباؤها يعرفون تاريخ حالتها، وقضاءها زمنا قريبا في أفريقيا، فشـــكوا في فيروس لاســا أو ربما ماربورغ. وقال جاب، «ماربـــورغ، ماذا يكون هذا؟ بحث شقيق أستريد عن الكلمة في موقع ويكيبديا وأخبره بأن هذا: فيروس ماربورغ، وهو يقتل، وقد يســبب متاعب ســيئة. نقلها الأطباء إلى مستشـــفى في ليدن، حيــث يمكنها الحصول على رعاية أفضل وأن تُعزل عن المرضى الآخرين. هناك ظهــر عليها طفح جلدي، والتهاب في الملتحمـــة، ونزفت. وأدخلت في غيبوبة، وهـــذا إجـــراء فرضته الحاجة إلى إعطائهـــا علاجا أكثر عنفـــا بالأدوية المضادة للفيروســـات. قبل أن تفقد الوعـــي، وإن لم يكن ذلك قبلهـــا بكثير، عاد جاب إلى غرفة العزل وقبّل زوجته وقال لها «حســـن، ســـوف نراك بعد أيام قليلة». أرسلت عينات الدم إلى معمل في هامبورغ أكّد التشخيص أنه ماربورغ. ساءت حالتها. مع بدء أعضائها في التوقف عن العمل، أخذ الأوكسجين ينقص في المخ، وعانت من وذمة دماغية(*)، وقبل مرور زمن طويل أُعلن أن أســـتريد جوستن قد ماتت دماغيا. أخبرني جاب أنهم «أبقوها حية لســـاعات أخرى قليلة حتى وصلت العائلة. ثم شدوا القابس فماتت خلال دقائق قليلة».

ارتـــاع الأطباء من تهور جاب عندما قبلها مودعا، فأعدوا غرفة عزل لجاب نفســـه، لكنـــه لم يحتجها مطلقا. وقـــال لي «هناك الكثير مـــما لا يعرفونه عن ماربـــورغ وتلك الأمـــراض الأخرى للعدوى بالفيروســـات». انطلق، وهو لايزال محبا للمغامرة، في جولة جليدية في منتزه يلوستون القومي.

79

انتشرت أخبار موت أســـتريد جوســـتن انتشارا واســـعا. كانت أول شخص يعرف عنه أنه غادر أفريقيا وهو يحمل عدوى نشطة بفيروس خيطي ويموت. ســـابقا في العام 1994، شفي طالب الجامعة السويسري من ساحل العاج. هل هناك أي شـــخص غير هذين الاثنين قد مر بـــأي حال خلال مطار دولي وغادر

(*) الوذمة: (cerebral edema) زيادة كمية الســـوائل في أحد أعضاء أو أنســـجة الجســـم، وتعني فشلا في وظائف الجسم. [المترجم].

القارة ومعه فيروس إيبولا أو ماربورغ كامن في حضانة جسده أو جسدها؟ لا أحد تنبه إليه الخبراء. برهنت حالة جوستن على أن فيروس ماربورغ يستطيع أن ينتقل في الإنسان، وإن كان مما يُقر به أنه لا ينتقل جيدا مثل انتقال فيروس سارس أو الإنفلونزا أو فيروس نقص المناعة البشرية - 1. كان هناك في كولورادو، على بعد خمسة آلاف ميل، امرأة أخرى سمعت هذه الأخبار وأدركتها برعشة. كانت قد زارت أيضا كهف الأصلة.

ميشيل بارنز امرأة نشطة في أواخر الأربعينيات، لها أعين زرقاء وشعر كستنائي، وهي واحدة من بين سبعة إخوة من أسرة كاثوليكية أيرلندية في أيوا. شديدة التحمس لتسلق الصخور وركوب الدراجات، للإقامة في المخيمات والسير على الأقدام. كانت تعمل فيما سبق في منظمة «Outward Bond»(*)، وتعمل الآن في مناصب تنفيذية مؤقتة (فتتدخل عند اللزوم في أثناء المراحل الانتقالية) وفي تحديد مواطن الخلل بالمنظمات غير الربحية. كانت يوم لقائي لها تعمل في مكتب بمبنى ضخم وسط المدينة، وترتدي كنزة حمراء ووشاحا وتبدو كما تبدو الشخصية المهنية وفي صحة سليمة. أخبرتني بمرح أن الشعر الكستنائي أتى من صبغة في قنينة. وهو يقترب من اللون الأصلي كما قالت، لكن اللون الأصلي راح. في أوائل العام 2008 بدأ شعرها يتساقط، بينما تحول ما بقي إلى اللون الرمادي. «يكاد هذا يكون قد حدث بين عشية وضحاها». يعد ذلك أحد التأثيرات الأقل قوة من مرض ملغز كاد تقريبا أن يقتلها، في أثناء يناير من تلك السنة، بعد أن عادت مباشرة من أوغندا.

قصة ميشيل تماثل القصة التي أخبرني بها جاب تال عن أستريد، مع اختلافات رئيسية عديدة - أهمها أن ميشيل بارنز لاتزال حية. هناك اختلاف آخر وهو أن حالتها أظهرت مدى صعوبة الوصول إلى تشخيص صحيح. ميشيل وزوجها ريك تايلور، الذي يدير شركة للإنشاءات، كانا مفتونين بأفريقيا مثل جاب وأستريد. وهما أيضا قد سافرا في رحلات أسبق، ويسافران عادة إلى أماكن بعيدة بمعرفتهما. وهما أيضا، هذه المرة، أرادا

(*) «أوتورد باوند» منظمة تعليمية ترتب البرامج لاكتساب المهارات وبناء الذات خارج الفصول الدراسية التقليدية. [المحررة].

رؤيــة جبل قرود الغوريللا. هكذا حجزا للســفر مع شركــة إعداد لرحلات المغامرات، لأن هذه الشركات تتحكم في التصريحات لزيارة قرود الغوريللا. حســب خط الرحلة، كانا ســيتجهان جنوبا خلال المناظر الجذابة للمشهد الخلــوي في غرب أوغندا، مرة أخرى مثلما فعل ذلك لاحقا جاب وأســتريد، ويتركان وراءهما القــردة العليا الضخمة في بويندي لتكون في ذروة الرحلة قــرب نهايتهــا. إحدى المحطات المتوســطة هــي المتنزه القومــي للملكة إليزابيــث، بطول الســاحل الشرقي لبحــيرة إدوارد. كانت هــذه منظومة إيكولوجية أكثر جفافا وتســطحا، تعرض السافانا الكلاسيكية لشرق أفريقيا وقد امتلأت بالأســود والفيلة والثدييات الضخمة الأخرى، التي تتجمع عند حفر الماء قرب الفجر والغســق. منتصف النهار عند متنزه الملكة إليزابيث يكون مشــتعلا بالحرارة والضوء الســاطع، وينحــو إلى أن يكون وقتا يخلو مــن أي فرجة على الحياة البرية. وهكذا فإنه في أحد هذه الأيام، مع وجود خمس ســاعات فراغ، أعلــن الدليل أنهم ســيذهبون لرؤية كهف. تغير في الإيقاع من الأسود والفيلة: إلى ثعابين الأصلة والخفافيش.

مشــيت بارنز ومجموعاتها الميل نفســه خلال غابــة مارماغامبو ودخلوا الكهف نفســه، وعبروا أرضية وعرة من الصخور الكبيرة الملطخة بالبراز كانت تشــكل مواطئ قدم خطــرة. الجدران كما تتذكر تزحــف عليها عناكب كبيرة مكســوة بالشعر. الســقف منخفض والخفافيش المقيمة تتدلى إلى أسفل على مســافة قدمين أو ثلاثة أقدام مــن رأس المرء. بعــض الخفافيش تطير داخلة وخارجة، وتطلق الصرخات وهي تنطلق. هناك رائحة نتنة نشــادرية ورهيبة. عليك أن تتســلق بجهــد عبر الصخور الكبيرة الزلقة. تقــول بارنز إنها بصفتها من متســلقي الصخور كانت تنحو إلى أن تكون حذرة جدا بالنسبة إلى المكان الــذي تضع فيه يديهــا. لا، لم تلمس أي براز. لا، لم يصدمها أي خفاش. دخلت جماعتها لمســافة قصيرة ووجدوا أنفســهم فوق شيء يشــبه الطابق المسروق بين دورين، ويطل على مســتوى أكثر انخفاضا، والخفافيش في الأعلى مباشرة، وهناك ثعبانان من الأصلة بالأســفل. بعض الســائحين الآخرين غادروا المكان سريعا. تلكأت هي وريك، في محاولة لاســتيعاب المشهد. وقالت لي «ذلك أنه

متى سيحدث لنا ثانية أن نرى ثعابين أصلة وخفافيش في كهف؟» ثم وجدت نفسها تضيف بتعليق لاذع مع التبصر وراء: «أستطيع أن أؤكد لك أن ذلك لن يحدث أبدا».

بعد عشرين دقيقة كانا قد رأيا ما فيه الكفاية. وهذا هو كل ما حدث: لا حوادث مؤسفة، ولا شيء دراميا. «من المؤكد أنني لم ألمس خفاشا أو أنني فيما أعرف لم ألمس براز خفاش». سارا عائدين إلى عربتهما، حيث وزع الدليل وجبة غذاء رحلات. قبل الأكل، استخدمت بارنز منظفا صحيا لليد كانت قد أتت به لمثل هذه الأوقات. بحلول أواخر الأصيل كانا قد عادا إلى متنزه الملكة اليزابيث، في الوقت المناسب للغروب لمراقبة أشكال الحياة البرية الأفريقية الأكثر جاذبية تقليديا. كان هذا ليلة الكريسماس 2007.

وصلا إلى الوطن في يوم رأس السنة. سافرت ميشيل سريعا مرة أخرى في زيارة لما بعد العطلة لوالديها في أيوا. هكذا كانت بالفعل في سو سيتي في يوم 4 يناير، عندما استيقظت وهي تشعر كأن أحدهم قد غرز إبرة في جمجمتها. أحست بآلام في كل مكان، وبالحمى، وبذلك الصداع العنيف الثاقب. شكت في أنها ربما قد لدغتها حشرة، فطلبت من والديها أن يتفحصا فروة رأسها. «لم يكن هناك بالطبع أي شيء. وبعدها مع مرور اليوم، أخذ يظهر عليّ طفح جلدي عبر بطني». انتشر الطفح. إلى جانب الأوجاع والآلام، والإرهاق، والطفح، بدأت تشعر بحالة من التشوش. «خلال الثماني والأربعين ساعة التالية، تدهورت حالتي حقا بسرعة». كانت لا تزال تتناول جرعات الوقاية من الملاريا منذ الرحلة، وأضافت الآن إلى ذلك بعض دواء من المضاد الحيوي سبرو ودواء الإيبو بروفين المضاد للروماتيزم. ولا راحة. على أنها تحملت الزيارة، وطارت لتعود إلى كولورادو وتوقفت عند مركز رعاية طوارئ قرب بيتها في غولدن، وهم هناك لا يرون الكثير من حالات مرض فيروس ماربورغ. أخذ الطبيب دما لاختباره، وأعطاها أدوية مسكنة وأرسلها إلى بيتها. ضاعت عينة الدم.

بعد هذه الاستشارة غير الحاسمة، تُضاف إليها استشارتان أخريان مع طبيبها المعتاد في اليومين التاليين، تحولت بارنز إلى مستشفى في دنفر. كانت قد أصابها الجفاف؛ وعدد كراتها البيضاء لا يكاد يلحظ؛ أخذت كليتها

وكبدهـا في التوقف عـن العمل. بمجرد دخولها واجهـت فرقة من الأطباء وسلسـلة من الأسـئلة كالصلوات. من بين الأسئلة الأولى سـؤال عن: ماذا كنت «تفعلـين» في الأيام الأربعة الأخيرة؟ معظم الناس يلتمسـون العون قبل أن يبدأ الفشـل في أعضاء عديدة. وتجيـب بارنز: كنت أداهن المرض. سـارعت شـقيقاتها إلى التجمع في المستشـفى، وكانت إحداهن طبيبة في ألاسـكا - وكان في حضورهن ما أرضى ميشـيل لكنه أنذر أيضا بالخطر. من الواضـح أنهن قد ذُكر لهـن ما يفهم منه أنها ربما تكـون في انهيار. لعبت ميليسـا، الأخت الطبيبة، دورا رئيسـيا في الضغط على أطباء ميشيل بشأن المعلومـات والإجراءات. وهنا انضم إلى الفريق دكتـور نورمان ك. فوجيتا المتخصـص في الأمراض المعدية. رتب فوجيتا لاختبار ميشـيل للعدوى من جراثيم لبتوسـبيرا، ومن الملاريا، والشيزتوزوما (البلهارسيا) وأمراض معدية أخـرى يمكن الإصابة بعدواهـا في أفريقيا، مثل الإيبـولا وماربورغ. جاءت نتائج الاختبارات كلها سلبية، بما فيها اختبار ماربورغ.

لا أحد يعرف ماذا بها. لكنهم يسـتطيعون رؤيتها وهي تنهار. حاول أطباء المستشـفى الوصول بحالتها إلى الاسـتقرار بإروائها وإعطائها مضادات حيوية وأوكسجين، وحاولوا إراحتها من المعاناة باستخدام الأدوية المضادة للألم، آملين أن يجتاز جسمها الهجوم الضاري، أيا ما يكون، ويشفى. حسب ذاكرة ميشيل المشوشـة، لابد أن الأزمة وصلت أشـدها في ليلة العاشر أو الحادي عشر من يناير، عندما جلسـت إحدى شـقيقاتها الأخريات معها طـوال الليل وأبدت علامات من الانزعاج الرهيب بأن ميشـيل على وشـك الرحيل. تتذكر بارنز أن أحد الأشـياء العجيبة حول تلك الليلة أنها كانت قد وُضعت في عنبر للأطفال المـرضى. لم يعد هناك بعـد أي مكان خال في وحدة العنايـة المركزة. «هكذا، لسـبب ما، نقلوني إلى قسـم الأطفال. عرفت ذلـك لأن أحدهم أتى إلى المكان وأعطـاني دمية دب». بخلاف ما حدث لأسـتريد جوسـتن في ليدن، وما حدث لكيـلي وارفيلـد في المعهد الطبي لأبحاث الأمـراض المعدية في جيش الولايات المتحدة، فإن ميشيل بارنز لم توضع أبدا في وحدة عزل. أحيانا كان من يرعونها في المستشـفى يرتدون أقنعة من باب الاحتياط، لكنهـم غالبا لم يفعلوا ذلك.

ثم بدأ جسمها يستعيد قوته تدريجيا وبدأت أعضاؤها تتعافى (فيما عدا كيس مرارتهـا وكان قد أزيل جراحيا). ربما تكون دمية الدب قد ســاعدتها أكثر من المضادات الحيوية.

غادرت المستشــفى بعد اثني عشر يوما، وهي لا تزال ضعيفة وتعاني من فقر الدم، ولا تزال من دون تشخيص. في مارس رأت نورمان فوجيتا في زيارة للمتابعة ليختــبر مصل الدم ثانية لماربورغ. مرة أخرى الاختبار ســلبي. مرت ثلاثة شــهور أخرى وقد أصبحت ميشــيل الآن بشعر رمادي، وينقصها نشاطها القديم، وتعاني مــن ألم باطنــي، وغير قادرة على التركيــز، ثم كان أن تلقت بريــدا إلكترونيا من صديــق عــلى معرفة – صحافي قابلته مع ريك في أثنــاء رحلة أوغندا - رأى لفوره مقال أخبار عن أمر يعتقد أن ميشيل ينبغي أن تعرفه. ماتت في هولندا امرأة من ماربورغ بعد قضاء إجازة في أوغندا زارت فيها كهفا ممتلئا بالخفافيش.

أمضت بارنز الســاعات الأربع والعشرين التالية وهي تتصفح غوغل للاطلاع عــلى كل مقــال يمكن أن تجده عن الحالة. وتصادف أن عاشــت هي نفســها في هولندا لثلاث ســنوات خلال تسعينيات القرن العشرين، وهكذا فهي تستطيع أن تقــرأ التغطية بالهولندية كما بالإنجليزيــة. في صباح الاثنين التالي، في وقت مبكر، كانــت عند باب د. فوجيتا. وقالت «إنها حالة طارئة، وأحتاج إلى التحدث إليك». رحب فوجيتا بها في الداخل واســتمع إلى المعلومات الجديدة. شــعرت بأنه فيما وراء ســلوكه المهذب لا بد أنه يقلب عينيه ويفكر في نفســه «عظيم، هذا شخص آخر يشــخص لنفسه مرضه من الإنترنت». لكنه وافق على إجراء اختبار ثالث لها لماربورغ. ذهبت هذه العينة إلى «مراكز التحكم في المرض وتوقيه» مثل العينات السابقة، ومرة أخرى كان الاختبار سلبيا، لكن حدث في هذه المرة أن فنيا للمعمل تنبــه إلى أن المريضة قد زارت كهفا مســكونا بخفافيش مصابة بعدوى ماربورغ، فأعــاد فحص العينــة الثالثة ثم العينة الأولى أيضا باســتخدام طريقة تقييم أكثر حساسية وخصوصية للفيروس، وكانت النتيجة الرائعة.

ذهبــت النتائج إلى فوجيتا، الــذي هاتف بارنز وقدم لها تهنئة عكســية: «أنت الآن طبيب فخري في الأمراض المعدية. لقد شــخصتِ حالتك بنفســك، وعاد إلينا اختبار ماربورغ بنتيجة إيجابية».

## 80

أخبـار حالة جوسـتن كان لها صداهـا أيضا في «مراكـز التحكم في المرض وتوقيه». سرعان ما حدث بعدها في أغسـطس 2008 أن أرسـل فريق آخر إلى أوغندا، يتضمن هذه المرة توم كسـيازك الميكروبيولوجي البيطري، والمتمرس المحنك في الاستجابات الميدانية ضد أوبئة الأمراض الحيوانية المشتركة، وكذلك تاونـر وأمّان. مـرة أخرى جرى ضم بوب سـوانيبويل وآلان كمب من جنوب افريقيـا. قال لي أمّان «تلقينا النـداء، اذهب وابحث». مهمتهم الآن هي أخذ عينـات مـن الخفافيش في كهف الأصلـة حيث أصيبت بالعـدوى تلك المرأة الهولندية (وقد صارت بلا اسـم في زحام حركة المـرور الوبائية). يوحي موتها وتاريخ حالتها بتغير في المدى المحتمل للموقف. موت الأوغنديين المحليين من ماربورغ شـاغل قاس وكاف - كاف لأن يأتي فريق الاسـتجابة على عجل من أتلانتا وجوهانسـبرغ. لكن عندما يشـمل الأمر أيضا سائحين يقومون برحلات داخل وخارج بعض مسـتودع لطيف لماربورغ تغـزوه ثعابين الأصلة، وهؤلاء السـياح يرتدون صنادل تيفا، وأحذية المشي ذات الرقبة العالية، وهم سعداء، وبلا حماية، ثم يركبون طائراتهم للعودة إلى قارات أخرى، فإن المكان في هذه الحالة لا يكون خطرا بالنسبة إلى عمال المناجم الأوغنديين وعائلاتهم فحسب، سيكون أيضا تهديدا دوليا.

تجمـع أفراد الفريق في إنتيبي وركبوا متجهين إلى الجنوب الغربي، مشـوا في المسـار نفسه الذي مشت فيه جوستن وبارنز وزوجاهما، إلى الفتحة نفسها بـين النباتات المخضرة في الغابة. ثم إنهم، بخـلاف الآخرين، ارتدوا بيجاماتهم التيفيك، وأحذيتهم المطاطية العالية الرقبة، وأجهزتهم التنفسـية، ونظاراتهم الواقية. في هذه المرة أيضا، وثعابين الكوبرا في أذهانهم، أضافوا واقيات الأرجل من عض الثعابين. ثـم انطلقوا داخلين. الخفافيش فوق الرؤوس في كل مكان؛ وبرازهـا في كل مـكان تحت الأقدام. في الحقيقة، بـدا أن مطر البراز كما قال لي أمّـان ينهمر حتى إنك لو تركت شـيئا فوق الأرضية فسـوف يُغطى خلال أيـام. ثعابـين الأصلة كانت في حالة من الخمـول والانعزال كما تنزع إلى ذلك الثعابـين التي تغذت جيدا. أحدها، حسـب تقدير أمّـان، يمتد طوله إلى نحو

عشرين قدما. ثعابين كوبرا الغابة السـوداء (نعم، هناك المزيد منها هنا أيضا) ظلت باقية في التجاويف الأعمق، بعيدا عن حركة المرور الشـديدة. كان تاونر يحملق في أحد ثعابين الأصلة عندما لاحظ أمّان شيئا يلمع فوق الأرضية.

بـدا هذا الشيء لأول وهلـة كأنه فقرة مبيضة من عمـود فقري تقبع في الغائط اللزج. التقط أمّان ذلك الشيء لأعلى.

لم يكـن ذلـك إحدى الفقرات. إنـه خيط من خـرز الألومنيوم ملصق به أحـد الأرقام. بتحديد أكثر، كانت هـذه إحدى قلادات الخرز التي وضعها هو وتاونر حـول الخفافيش التي أُسرت في كهف كيتاكا، كهف الماربورغ «الآخر»، بما يسـبق ذلك بثلاثة شهور وعلى بعد 30 ميلا. العلامة الرمزية تقول حقيقة واحدة بسيطة : ها هنا القلادة ك -31 للحيوان الواحد والثلاثين من الحيوانات التي أطلقناها. قال لي أمّان «لاشك أنني شعرت بأني فقدت عقلي. فقدته، نعم! وأخذت أقفز فرحا. انفعلت أنا وجون كل الانفعال». ابتهاج أمّان الجنوني هو حقا ليس إلا لحظة من الإثارة، التي يشـعر بها أحد العلماء عندما يحدث أن تصطـدم قطعتان صغيرتان مـن البيانات، اللتين حُصل عليهما بمشـقة لتثمرا اسـتيعابا مفاجئا للواقع. حدث هذا أيضا لتاونر وشـارك فيه. تصور رجلين في غرفة حجرية مظلمـة، يرتديان مصباحي رأس، ويتبادلان التهنئة بالربت على الرؤوس بقفازيهما من النيتريل.

اسـتعادة القلادة في كهف الأصلة أثبتت في ضربة واحدة البراءة والجدارة لدراستهما باستخدام قلادات الخرز. قال أمّان: «لقد أكدت شكوكي في أن هذه الخفافيـش تنتقل»، ليـس فقط خلال الغابة وإنما من مـكان مثوى إلى آخر. انتقالات الخفافيش الفردية (مثل ك - 31) بين مآو على مسافات بعيدة (مثل كهفي كيتاكا والأصلة) يتضمن ظروفا قد يحدث فيها أن ماربورغ ربما يُنقل في النهاية عبر كل أفريقيـا، من مخيم خفافيش إلى آخر. هذا يطرح وجود فرص لأن تُعـدي أو تُعاد عدوى عشـائر الخفافيش بالتتابـع، مثل خيط من أضواء كريسـماس تومض متتابعة. هذا يلغي الفرض المريح بأن هذا الفيروس محلي على نحو صارم. ويلقي الضوء على السـؤال المكمل: لماذ لا تحدث أوبئة مرض فيروس ماربورغ أكثر مما تحدث به؟

ماربــورغ هو فقط مثــل واحد ينطبق عليه هذا الســؤال. لماذا لا يحدث المزيــد من هندرا؟ لماذا لا يحدث المزيد من نيباه؟ ولا المزيد من الإيبولا؟ ولا المزيد من الســارس؟ إذا كانت الخفافيــش متوافرة هكذا ومتنوعة، ومتحركة، وإذا كانت فيروسات الأمراض الحيوانية المشتركة شائعة هكذا بين الخفافيش، لمــاذا يحــدث أن هذه الفيروســات لا تفيض بعدواها إلى البــشر وتنال منهم بتكرار أكثر؟ هل هناك بعض مظلة ملغزة تحمينا؟ أو أنه حظ المغفلين؟

**81**

قد تكون الديناميكيات الإيكولوجية للفيروس نفســه جزءا من السبب في أن هذه الأمراض لا تهبط علينا دائما كالمطر. نعم، الفيروسات لها بالفعل ديناميكيات إيكولوجية، تماما مثل ما يكون للكائنات الحية التي تعيش على نحو أكثر وضوحا. ما أعنيه هو: أن الفيروســات على صلة اتصال مع الكائنات الحية الأخرى بمقياس المشــهد العام وليس فقط بمقيــاس ما هو فردي من العوائــل والخلايا. الفيروس لــه توزيع جغرافي. الفــيروس يمكن أن يصيبه الانقراض. توافــر الفيروس، وبقاؤه في الوجــود ومــداه، يعتمدان على الكائنات الحية الأخــرى وما تفعله. هذه هي الإيكولوجيــا الفيروســية. إذا أخذنــا مثلا آخر، فإنــه في حالة الهنــدرا قد تكون الإيكولوجيا المتغيرة للفيروس هي جزئيا ما يفسر انبثاقه كسبب للمرض البشري.

استكشــف هذا الخط من التفكير عالمة أســترالية اســمها رينا بلاورايت. درست بلاورايت أولا الطب البيطري وعملت على الحيوانات المدجنة والحياة البرية في نيوساوث ويلز وعبر البحار - في بريطانيا، وأفريقيا، والقطب الجنوبي - قبــل أن تتوقف عند جامعة كاليفورنيا في ديفيز، لتنال درجة ماجســتير في الوبائيات، ثم درجة الدكتوراه في إيكولوجيا الأمراض المعدية. بلاورايت واحدة مــن تلك الســلالة الجديدة من الدارســين المهجنين المتخصصــين في الأمراض، والذين ســبق أن ذكرتهم، من علــماء الإيكولوجيا البيطريــين الذين يدركون الصلــة الوثيقة بين صحة الإنســان، وصحــة الحياة البرية، وصحــة حيوانات المزرعة والمواطن البيئية التي نتشارك فيها جميعا. عادت بلاورايت إلى أستراليا من أجل الأبحاث الميدانية لدراستها للدكتوراه لإجراء أبحاث حول ديناميكيات فيروس الهنــدرا داخل أحد عوائلــه الخازنة: الثعلب الطائــر الصغير الأحمر.

أجرت بعض ما تريده من الصيد وأخذ العينات في المنطقة الشـمالية، جنوب داروين، بين غابات الأوكالبتوس والميلاليوكا في داخل وحول متنزه ليتشفيلد القومي. هذا هو المكان الذي تحدثت فيه معها، في صباح كسول في 2006، بينما إعصار «لاري» ينطلق ليجرف أستراليا، مبللا الأرض ورافعا مستوى مياه الأنهار والخلجان. كان لدينا بعض الوقت قبل أن نخرج مرة أخرى لصيد الخفافيش وسط فيضان الرياح الموسمية.

أخبرتني بلاورايت أن أحد الأشياء المثيرة للاهتمام بشأن فيروس هندرا، أنه واحد من أربعة فيروسات جديدة انبثقت في الوقت نفسه تقريبا من هذه المجموعة الوحيدة من الخفافيش، مجموعة البتيروبيد (pteropids). بعد ظهور فيروس هندرا على المسرح شمال بريزبن في العام 1994، سرعان ما ظهر فيروس لاسّا للخفاش الأسترالي في موقعين آخرين على شاطئ كوينزلاند في العام 1996؛ ثم بعدها فيروس مينانغل الذي انبثق قرب سيدني في العام 1997؛ ثم فيروس نيباه في ماليزيا في سبتمبر 1998. قالت بلاورايت «من غير المسبوق أن تنبثق أربعة فيروسات من جنس واحد للعائل خلال فترة زمنية قصيرة، لهذا فنحن نشعر بأنه قد حدث بعض تغير في إيكولوجيا نوع بتيروبوس يمكن أن تسبب انبثاق المرض». كان هيوم فيلد قد ساعد في تحديد هذه العوامل المساهمة في حالة فيروس نيباه بين مزارع الخنزير في ماليزيا. الآن، بعد مرور ثمانية أعوام، وفيلد في لجنة مستشاري أطروحتها، كانت بلاورايت تبحث عن عوامل مماثلة بشأن الهندرا. تعرف بلاورايت أن تغيرات الموطن البيئي قد أثرت في حجم العشيرة، وأنماط التوزيع، وسلوك الهجرة في العوائل الخازنة للهندرا - ليس فقط في الثعالب الطائرة الصغيرة الحمراء وإنما أيضا في زملائها في الجنس، الثعلب الطائر الأسود، والرمادي الرأس، وصاحب النظارات. كانت مهمتها أن تبحث أمر هذه التغيرات وكيف أثرت بدورها في توزيع وانتشار الفيروس، ومدى الترجيح لفيضه بالعدوى.

مشروع بلاورايت، مثل الكثير من الأبحاث في الإيكولوجيا في هذه الأيام، يتضمن توليفة من جمع البيانات من النمذجة الميدانية والنمذجة الرياضية بالكمبيوتر. قالت مفسرة إن الإطار المفاهيمي الأساسي «قد أنشأه زميلان

في عشرينيـات القرن العشرين، هما كيرمـاك ومكندريك». كانت تعني بذلك نموذج SIR (الأكثر قابلية للعدوى S، - العدوى I -، الشـفاء R)، الذي وصفته فيما سـبق، إذ أشارت إلى التراث الفكري، فقد أخذت في الحديث حول الأفراد الأكثر قابلية للعدوى، والأفراد الذين يصابون بالعدوى، والأفراد الذين يشفون في عشـيرة معينة من الخفافيش. إذا كانت العشيرة معزولة، وليست كبيرة بما يكفي، فإن الفيروس سـيتحرك خلالها، ويصيـب بالعدوى الأفراد الأكثر قابلية لها ويترك هذه الأفراد وقد شفيت (وغدت محصنة ضد عودة العدوى)، حتى نصل واقعيا إلى عدم وجـود أفراد متخلفة من الأكثر قابلية للعدوى. وبعدها ينقرض الفـيروس، تماما مثلما تنقرض الحصبة في قريـة بشرية معزولة. يعود الفيروس في النهاية، وقد جلبه ثانية إلى هذه العشـيرة طريق صعب، الخفاش المصاب بالعدوى. في هذا ما يمثل النمط نفسه من وميض أضواء الكريسماس الذي استدعيته فيما يتعلق بالماربورغ. يسمي الإيكولوجيون ذلك بأنه ما بعد العشيرة metapopulation: عشـيرة العشائر. يتفادى الفيروس الانقراض بأن يعدي عشيرة من عشائر الخفافيش المعزولة نسبيا الواحدة منها بعد الأخرى. ينقرض الفيروس هنا، ويصل إلى هناك ويعدي غيرها؛ ربما لا يوجد دائما في أي عشـيرة واحدة بعينها، لكنه دائما موجود في مكان ما. تومض الأضواء لتنطفئ وتضـاء كل في دوره، لكنها لا تنـار أبدا كلها، ولا تكون أبـدا كلها مطفأة. إذا كانت عشـائر الخفاش منفصلة بمسـافات كبيرة بما يكفي بحيث يندر اجتياز هذه المسافات، فإن معدل إعادة العدوى يكون بطيئا. الأنوار تومض منطفئة وتضاء على نحو بطيء.

تخيل الآن إحدى هذه العشائر من الخفاش داخل عشيرة ما بعد العشائر. إنهـا تتقدم خـلال تتابع نموذج SIR، ويصاب كل فرد بالعدوى، ويشـفى كل فـرد، ثـم يروح الفـيروس. لكنه لا يذهـب إلى الأبد. مع مرور السـنين، ومع ميـلاد خفافيش جديدة وموت تلك الكبيرة في العمر، فإن هذا يرفع ثانية من نسـبة من لديهم قابلية أكثر للعدوى، وتستعيد العشيرة حساسيتها الجماعية للفيروس. وجود عزل لمدة أكبر يعني أن ينقضي وقت أكبر قبل عودة الفيروس؛ انقضـاء وقت أكبر ينتج عنه مزيد من المواليد الجديدة الأكثر قابلية للعدوى،

المزيد من الأكثر قابلية للعدوى يعني احتمالا أقوى لعدوى متفجرة. تقول بلاورايت وهي تصف دور النموذج الذي يشبه دور الخالق، «هكذا فعندما تُدخل بالفعل الفيروس ثانية تحصل على وباء أكبر كثيرا». لا تفيدنا هنا الاستعارة المجازية عن أضواء الكريسماس، لأن أحد الأضواء يتوهج فجأة مثل سوبرنوفا(*) متوهجة بين نجوم عادية.

بلاورايت كانت بالطبع تعمل بالأرقام وليس بالتمثيل بالنظائر. على أن أرقامها تعكس تقريبا هذا السيناريو. العلاقة بين هذه النمذجة والحقائق فوق الأرض هي أن العشائر الأسترالية من الثعالب الطائرة قد أصبحت «بالفعل» أكثر انعزالا في العقود الأخيرة. «الساحل الشرقي لأستراليا كان عادة غابة كبيرة واحدة متصلة»، كما قالت لي بلاورايت، «وهكذا فإن لديك عشائر خفاش تتوزع في تساو إلى حد كبير بطول خط الساحل». تجمعات مأواها في الأزمنة القديمة كانت نسبيا متنقلة. موارد طعامها - أساسا الرحيق والفاكهة - كانت متنوعة، وتتغاير موسميا، وتتبعثر في رقع خلال كل الغابة. تضم كل مجموعة من الخفاش ربما مئات قليلة أو آلافا قليلة من الأفراد، وتطير هذه خارجة ليلا إلى مكان للتغذية وتعود في ضوء النهار، كما أنها تهاجر موسميا لتضع نفسها عن قرب من أماكن تركز الطعام. مع كل رحلات الوصول والذهاب سوف تنتقل الخفافيش أحيانا من إحدى المجموعات إلى الأخرى، حاملة فيروس الهندرا معها إن اتفق أن كانت مصابة بعدواه. هناك اختلاط متواصل وعودة متواصلة للعدوى في المجموعات الصغيرة إلى حد ما. يبدو أن الموقف كان هكذا منذ زمن سحيق - فيما يتعلق بالثعلب الطائر الصغير الأحمر، وبالثعالب الأخرى، ولفيروس هندرا. ثم تغيرت الأمور.

تغيير الموطن البيئي تراث قديم في أستراليا، في شكل الحرق بواسطة السكان الأصليين، غير أنه في العقود الأخيرة أصبح إخلاء الأرض نزعة أكثر عنفا كما أصبح نزعة مميكنة، مع نتائج تتصف بأنها أقل قابلية للعكس، خاصة في كوينزلاند. قُطعت أشجار مساحات شاسعة من الغابات القديمة، أو جُرّت لتسقط بالبولدوزر، لتفسح المكان لمزارع الماشية وللانتشار

(*) السوبرنوفا نوع من النجوم في تفجر متوهج - [المترجم].

الحـــضرى. زرع الناس البســـاتين وأسســـوا متنزهات حضريـــة، وجعلوا من أفنيتهم منظرا خلويا بالأشجار المزهرة، وخلقوا مغريات أخرى غير مقصودة بين المـــدن والضواحي. «هكذا قررت الخفافيش أنه مادامت مواطن بيئتها المحليـــة تختفي، والمناخ قد أصبح أكثر تغايرا، ومورد طعامها قد أصبح أقل تنوعا، فإن من الأسهل لها أن تعيش في منطقة حضرية». تتجمع الخفافيش الآن في تجمعات أكبر، وتنتقل لمســـافات أصغر لتأكل، وتعيش بقرب أوثق للبشر (وكذلك بقرب الجياد التـــي يحتفظ بها البشر). هناك ثعالب طائرة في سيدني، وثعالب طائرة في ملبورن، وثعالب طائرة في كيرنز. وهناك ثعالب طائرة في أشجار التين في خليج موريتون التي تظلل حقلا صغيرا في الجانب الشمالي من بريزبن.

فهمت مـــا قصدته بلاورايـــت وحاولت أن أفهم آخر جـــزء من القصة في مخـــى. إذن هذه التجمعات الكبـــيرة - التي تضم خفافيش أكثر هدوءا، وأكثر تحضرا، وأقل احتياجا لأن تطير مســـافات طويلة بحثا عن الطعام البري - هي تجمعات تنحـــو إلى أن تعيد إصابة أحدها للآخر بتكرار أقل؟ وهي في غضون ذلك تجمّع عددا أكبر من الأفـــراد الأكثر قابلية للعدوى؟ وهكذا، عندما يصل الفيروس بالفعل، يكون انتشار صنوف «العدوى» الجديدة أكثر مفاجأة وشدة، ويكون الفيروس أكثر انتشارا ووفرة.

وقالت بلاورايت «بالضبط. هذا هو الأمر».

«ثم يكون بعدها ترجيح كبير لأن تفيض العدوى داخل نوع آخر». أردت أن أثب إلى هذا الاستيعاب السهل، لكن بلاورايت أوقفتني، لأنها لاتزال عليها قبلها أن تصيد الكثير من الخفافيش، وتجمع الكثير من البيانات، وتستكشـــف الكثير من معلمات النماذج. بعد خمس ســـنوات من حديثنا، وقد انتهت من الدكتوراه، وأصبحت الآن ذات صوت مســـموع محترم عن الهندرا، فإنها سوف تقدم بحثها وأفكارها في مجلة لها قدرها المهيب «وقائع الجمعية الملكية»(*). أمـــا في وقت حديثنـــا، بين الأمطار والميـــاه المرتفعة للمنطقة الشـــمالية، فقد تكلمت بصيغة أقل حسما. قالت «هذه إحدى النظريات».

---

(*) Proceedings of the Royal Society.

## 82

النظريـات تتطلب أن تُختبر، وهذا ما تعرفه رينـا بلاورايت جيدا. العلم يتحقـق بالملاحظـة، والفـرض والاختبـار. هناك افـتراض آخر كهـذا يتعلق بفيروسـات إيبولا. القارئ بدقته واهتمامه سيكون قد لاحظ أنني جمعت في صفحات قليلة سـابقة فيروس إيبولا مع فيروس هندرا ونيباه وغيرها، من بين الفيروسات التي تعمل الخفافيش كعائل خازن لها. على أنه حتى تتضح الأمور أقـول: هذا التضمين مؤقت. هذا فرض يتطلب التقييم بمزيد من الأدلة. حتى كتابة هذا، لم يحدث أن أي أحد قد عزل فيروس إيبولا حيا من أحد الخفافيش - وعزل الفيروس لايزال هو المعيار الذهبي لتعيين عائل خازن. ربما سـيحدث هـذا سريعا؛ العلماء يحاولون. مع ذلك فإن فرض وجود الإيبولا في الخفافيش يبـدو أكثر قوة منذ أنجز أفراد فريق جوناثـان تاونر عزلهم لفيروس ماربورغ مـن الخفافيش أيضا، وهو فيروس على صلة قرابة وثيقة. وقد زادت قوة هذا الفـرض أكثر ببعـض بيانات أخرى أضيفت إلى ملف فـيروس إيبولا في الوقت نفسه تقريبا. أتت هذه البيانات في شكل قصة عن فتاة صغيرة.

إريـك ليروي عـالم فيرولوجيـا درس في باريس ومقره الآن في فرانسـفيل بالغابـون، وقد ظل يطارد إيبولا أكثر من عقد من السـنين، وهو قائد الفريق الذي أعاد بناء قصة هذه الفتاة. اسـتمد أفـراد الفريق دليلهم الجديد، ليس من الفيرولوجيا الجزيئية، وإنما من أعمال التحقيق والتحري بالأسلوب القديم لعلم الوبائيات - إجراء مقابلات مع من نجوا، ومتابعة من تلامسوا مع المرضى، وتمييـز مـا يوجد من الأنماط. السـياق لذلك كان وباء لفـيروس إيبولا حدث داخل وحول قرية تسـمى لويبو، على ضفة نهر لولوا في مقاطعة جنوبية من جمهورية الكونغو الديموقراطية. بين أواخر مايو ونوفمبر 2007، مرض ما يزيد على 260 من الأفراد بما يبدو، أو بما كان على وجه التأكيد، فيروس إيبولا (كما ثبت في بعض الحالات) ومات معظم المرضى. كانت نسبة الموت في الحالات 70 في المائة. وصل ليروي وزملاؤه في أكتوبر كجزء من فريق استجابة دولي لمنظمة الصحة العالمية بالتعاون مع وزارة الصحة في جمهورية الكونغو الديموقراطية. ركزت دراسـة ليروي على شـبكة انتقالات العدوى، التي بـدا أنها كلها يمكن

متابعة مسـارها لتصل إلى سـيدة معينة في الخامسـة والخمسين من العمر. أصبحت السـيدة معروفة في تقريرهـم بأنها المريضة أ. ليـس من الضروري أن تكون أول إنسـان أصابته العدوى؛ إنهـا فقط أول من جرى تحديده. تعد هـذه المرأة عجوزا بمقاييس القريـة الكونغولية، وقد ماتت وهي تعاني حمى مرتفعة، وقيئا، وإسهالا، وحالات نزف. أُصيب بالمرض أيضا أحد عشر فردا ممن لامسوها من قرب، هم أساسـا من أفراد العائلة، ممن ساعدوا في رعايتها، ثم مرضوا وماتوا أيضا. واصل الوباء انتشاره من هناك.

تساءل ليروي ومجموعته عن كيف أصيبت المرأة نفسها بالعدوى. لم يُظهر أي شـخص في القرية أعراضـا قبلها. وهكذا فإن الباحثين وسـعوا من بحثهم ليصـل إلى القرى المحيطة، التي كان يوجـد منها عدد قليل نوعا ما على النهر وكذلك في الغابة القريبة. عرف الباحثون من لقاءاتهم ومن العمل سـيرا على الأقدام أن هذه القرى متصلة معا بممرات للمشـاة، وأنه في أيام الاثنين تؤدي حركـة المـرور المزدحمة إلى قرية واحدة معينة، قريـة مومبو مونين 2، مكان سوق أسبوعي كبير. عرفوا أيضا بأمر تجمع سنوي لخفافيش مهاجرة.

تصل الخفافيش عموما في أبريل ومايو، لتقف وسط رحلتها الأطول، وتجد مواقع للمأوى وأشـجار فاكهة برية فوق جزيرتين في النهر. في السنة المتوسطة قد يصل عدد الحيوانات، حسـب ما سـمعه أفراد جماعـة ليروي، إلى الآلاف أو عـشرات الآلاف. في العـام 2007 كانت الهجرة كبـيرة بوجه خاص. أخذت الخفافيـش تخرج من جزر مأواها لتطوف بالمنطقة. أحيانا كانت تتغذى على مزرعـة نخيل للزيت على ضفة النهر الشـمالية؛ كانـت المزرعة من مخلفات زمن الاسـتعمار، وهـي الآن مهجورة ومهملة، لكنها لاتـزال تنتج ثمار النخيل في أبريـل على الأشـجار الباقية. الكثـير أو الغالب مـن الحيوانات كانت من نوع خفافيش الفاكهة ذات الرأس المطرقة «هبسـيجناثوس مونستروسـوس» (Hypsignathus monstrosus)، و«خفافيـش فرانكيـت ذات الكتافـات» (Epomops franqueti)، اثنـان من الثلاثة التي وجد ليروي فيها فيما سـبق أجسـاما مضادة للإيبولا. في أثنـاء اللجوء إلى مأواها كانـت الخفافيش تتدلى بكثافة على غصون الأشـجار. الأفراد المحليون كانـوا في حاجة إلى البروتين أو

إلى قليـــل من النقود الإضافية، وهكذا أخـــذوا يصطادون الخفافيش بالبنادق. خفافيش رأس المطرقة كبيرة وممتلئة باللحم، وهكذا كانت تقدر تقديرا خاصا. تفجـــر رصاصة بندقية واحدة يمكن أن يســـقط عدة عـــشرات من الخفافيش. الكثـــير من هذه الحيوانات وهي مقتولة حديثا، ونيئة ومضرجة بالدم، ينتهي بها الأمر إلى السوق الأسبوعي في مومبو مونين 2، ليأخذها المشترون من هناك إلى بيوتهم لطعام العشاء.

كان أحد الرجال يمشي بانتظام من قريته إلى السوق، وكثيرا ما كان يشتري الخفافيش، ويبدو أنه عانى حالة خفيفة من الإيبولا. في النهاية وضع الباحثون له بطاقة باســـم المريض ج. لم يكن هو نفســـه صائد خفاش، بل كان مستهلكا بالتجزئـــة. في أواخر مايو أو أوائل يونيو، حســـب ذاكرة المريض (ج) الخاصة، أحس بتوعك من أعراض بســـيطة، هي أساســـا الحمى والصداع. شُفي الرجل بعدها، لكن هذا لم يكن نهاية الأمر. ســـجل ليروي وفريقه لاحقا أن «المريض ج كان أبـــا لفتاة عمرها أربع ســـنوات (المريضة ب) شـــعرت فجأة بالمرض في 12 يونيو، وماتت في 16 يونيو 2007، بعد أن عانت بســـبب القيء، والإسهال، والحمـــى المرتفعة»[12]. لم تنزف الفتاة الصغيرة، ولم يجر اختبارها للإيبولا قط، لكن هذا هو أكثر تشخيص معقول لحالتها.

كيف وصلت إليها العدوى؟ من الممكن أنها شاركت في أكل خفاش فاكهة يحمـــل الفيروس. ما هي الاحتمالات التي يواجهها آكلو الخفاش؟ من الصعب معرفة ذلـــك، من الصعب حتى التخمين. إذا كان خفاش رأس المطرقة بالفعل عائلا خازنا للإيبولا، فما مدى انتشـــار الفيروس داخل عشيرة معينة منه؟ هذا عامل مجهول آخر. وجد تاونر انتشـــارا بنســـبة خمســـة في المائة لماربورغ في خفافيـــش الفاكهة المصرية، بما يعني أن حيوانـــا واحدا من كل عشرين يمكن أن يكـــون مصابـــا بالعدوى. إذا افترضنا انتشـــارا مماثـــلا بالتقريب في خفاش رأس المطرقـــة، فإن عائلـــة الفتاة الصغيرة عانت من ســـوء الحظ مثلما عانت مـــن الجوع. ربما يكونون قد أكلوا تســـعة عشر خفاشـــا آخر ولم يتعرضوا لأي عـــدوى. ثم مرة أخرى، إذا كانت هناك مشـــاركة في وجبـــة خفاش، فلماذا لم تمرض أم الفتاة والأعضاء الآخرون في العائلة؟ من الممكن أن أباها، وقد أصابته

العــدوى أو التلوث بعد شراء الخفافيش في الســوق، حمل الفتاة بطول ممر المشــاة للعودة إلى قريتهم (وهذه ممارسة معتادة مع صغار الأطفال في هذه المنطقة). يبدو أن الأب، أو المريض ج، لم يمرر العدوى إلى أي فرد آخر.

لكن ابنته الصغيرة قد مررتها بالفعل. غُســل جســدها الميت للدفن، وفق التقاليــد المحليــة، وقامت بذلك صديقــة حميمة للأسرة. كانــت هذه المرأة الصديقة في الخامسة والخمسين من العمر، وأصبحت المريضة أ.

كتب فريق ليروي: «هكذا فإن انتقال الفيروس ربما قد حدث عندما أعدت المريضة أ جثمان الفتاة لمراسم الدفن. عند إجراء اللقاء معهما، فإن المجهزتين الأخريــين للجثمان، أم الفتاة وجدتها، قررتا أنهــما لم يكن لهما تلامس مباشر مع الجثمان، ولم تظهر عليهما أي علامة إكلينيكية للعدوى في الأسابيع الأربعة التاليــة»[13]. من الواضح أن دورهما في الغســل الجنائــزي كان دور الملاحظة فقط؛ لم تلمســا الجســد الميت للابنــة أو الحفيدة، أما المريضــة أ فقد أدت بإخــلاص خدمة الصديق الحميــم للعائلة، وبعدها عــادت إلى حياتها، أو ما تبقــى منها. اســتأنفت تفاعلاتها الاجتماعية، وكان أن أصيــب 183 فردا آخر بعدوى الإيبولا، وماتوا.

هكــذا أعاد فريق ليروي بناء القصة، ثم إنهم في حرصهم على اســتخلاص المغزى، ســألوا أنفسهم أســئلة عديدة. لماذا أصاب الأب ابنته بالعدوى وليس أي شخص آخر؟ ربما لأن حالته كانت بسيطة، وبمستوى منخفض من الفيروس في جســمه، وليس فيه الكثير ليتسرب خارجه. ولكن إذا كانت حالته بســيطة، فلــماذا كانت حالة ابنته بالغة الشــدة، وقتلتها خلال أربعــة أيام؟ ربما لأنها كطفلــة صغــيرة أجهدها القيء والإســهال فماتت من جفــاف لم يعالج. لماذا يكــون هناك حــدث واحد فقط من فيــض العدوى من خفاش - للإنســان؟ لمــاذا كان المريض ج فريدا، باعتباره الحالــة الوحيدة المرتبطة مباشرة بالعائل الخازن؟ حسن، ربما لم يكن الأمر كذلك معه. ربما يكون فقط الشخص الوحيد الذي لوحــظ أمره. تكتب مجموعة ليروي: «الحقيقة أن من المرجح - إلى حد كبــير - أن هناك أفرادا عديديــن آخرين أصيبوا بالعدوى من الخفافيش، لكن الظروف المطلوبة لأن يترتب بعدها انتقال العدوى من إنســان إلى إنســان لم

تكن موجودة»[14]. كانوا يشيرون إلى حالات العدوى ذات النهاية المسدودة. يمرض أحد الأشخاص، ويعاني وحده، أو هناك معه من يعاونه من أفراد العائلة أو الأصدقاء الحذرين الذين يبقون على ابتعادهم بمسافة فيها حرص (يترك الطعام أو الماء على باب أحد الأكواخ)، ثم يموت المريض، ويُدفَن بلا احتفال. لم يكن ليروي يعرف عدد الأفراد سيئي الحظ في منطقة ليوبو الذين ربما أكلوا خفافيش، أو لمسوها، وأصيبوا بعدوى الإيبولا، وماتوا بها، وأسقطوا في حفرة، من دون أن يصيبوا أحدا آخر بالعدوى. في وسط البلبلة المروعة من الوباء، في تلك القرى قصية البعد، ربما يكون عدد هذه الحالات ذات النهاية المسدودة عددا له قدره.

يصل هذا بفريق ليروي إلى السؤال المحوري: إذا لم تتحقق الظروف المطلوبة لانتقال العدوى من إنسان إلى آخر، فما هي هذه الظروف؟ لماذا لم يحدث أن صار وباء ليوبو كبيرا حقا؟ لماذا لم تؤدِّ مادة الاحتراق إلى إشعال قطع الخشب؟ على أي حال، لقد بدأ الوباء في مايو، ولم تصل منظمة الصحة العالمية إلى هناك حتى أكتوبر.

## 83

انتقال العدوى من إنسان إلى إنسان آخر هو النقطة الحاسمة. هذه القدرة هي ما يفصل بين مرض غامض، غريب، مروع، محدد الموقع، ومتقطع مثل «الإيبولا»، وبين جائحة وباء عالمي. هل نتذكر المعادلة البسيطة التي قدمها روي أندرسون وروبرت ماي عن ديناميات وباء يتكشف؟

$$R_0 = \beta N/(\alpha+b+v)$$

في هذه الصيغة للمعادلة تمثل $\beta$ معدل سرعة انتقال العدوى. $\beta$ هي حرف بيتا، في حال أنك لست من الرياضيين أو الإغريق. بيتا هنا عامل ضرب هو التعبير الوحيد الذي يكتب كبسط للكسر، وهذا موضع قوي. ما يعنيه هذا هو أنه عندما تتغير بيتا كثيرا، فإن $R_0$ تتغير كثيرا. ستقول لك ذاكرتك، إن كانت جيدة، أن $R_0$ هي المقياس عما إذا كان الوباء سوف ينطلق.

يبــدو في بعض الجراثيــم الممرضة للأمراض الحيوانية المشــتركة أن كفاءة القدرة على انتقال العدوى بين البشر أمر متأصل منذ البداية، نوع من تكيف عارض مسبق للانتشار خلال عشيرة البشر، على الرغم من وجود تاريخ طويل للإقامة داخل بعض نوع من عائل آخر. فيروس الكورونا لسارس كانت له هذه القــدرة، منذ أول الأيــام لانبثاقه في 2002 – 2003 في غواندونغ وهونغ كونغ. فيروس كورونا ســارس لديه هذه القدرة، بصرف النظــر عن أين يكون مكان اختبائــه قبلها، أو لمــاذا كان يختبئ قبلها؟ فيروس هنــدرا ليس كذلك. هندرا يتوصــل إلى الانتقال بسلاســة بين الخيل ولكن ليس بــين البشر. من الطبيعي أن الجرثومة الممرضة ربما أيضا تكتســب هذه القدرة بالطفر والتكيف داخل العوائــل من البشر. هــل لاحظ القارئ الضجة الدائمة حــول أنفلونزا الطيور، بشــأن الســلالة المعروفة بأنهــا H5N1، وهي ضجة ظلت تصــدر عن خبراء المرض عبر الســنوات الخمس عشرة الماضية؟ ســبب ذلــك أن أنفلونزا الطيور تزعجهم جدا، وإن كانت لم تسبب وفيات كثيرة بشرية. أنفلونزا الخنازير تأتي وتروح على فترات عند السكان البشر (كما أتت وراحت خلال 2009)، وتسبب أحيانا جائحة وباء عالمي ســيئة وأحيانا (كما في 2009) لا تكون ســيئة مثل ما توقعــوه لها؛ غير أن أنفلونزا الطيور تقبع داخل فئة مختلفة من حيث إمكان التهديــد بالخطر. وهي تثير انزعــاج علماء الأنفلونزا لأنهم يعرفون أن فيروس H5N1: (1) له فوعة بالغة الشــدة في البــشر، مع معدل وفيات مرتفع، وإن كان عدد الحالات قليلا نسبيا، ومع ذلك فإنه (2) لايزال ضعيفا في القدرة على الانتقال من إنســان إلى إنسان آخر. تقتل العدوى المرء إن أصابته، هذا مرجح جــدا، ولكن من غير المرجح أن تصاب بالعــدوى إلا بأن تذبح دجاجة مصابة بالعــدوى. معظمنا كأفراد لا يذبحون دجاجهم، وموظفو الصحة في العالم كله يعملون بجهد للتأكد من أن الدجاج الذي نتداوله لم تصبه عدوى، ســواء كان ميتا، أو مفككا، أو ملفوفا بالبلاستيك، أو أيا ما يكون غير ذلك. ولكن إذا حدث أن طفر فيروس H5N1، أو أعاد تجميع نفســه بالطريقة المناسبة، إذا تكيف هكذا للانتقال من إنســان إلى إنسان آخر، فإن فيروس H5N1 سيصبح عندها أكبر وأسرع مرض قاتل منذ 1918.

كيـف تكتسـب جرثومة ممرضـة هذا التكيـف؟ عملية التغايـر الوراثي (بالطفر أو بوسـيلة أخرى) عملية عشـوائية. إنها مبـاراة في رمي النرد. لكن وفرة الفرص تسـاعد على زيادة ترجيح الاحتمال بأن يدحرج الفيروس النرد في صف فـوزه، أي أن يتصادف تغير تكيفي كبير. كلما زاد عدد مرات إلقاء النرد قبل انتهاء اللعب، زادت الفرص للكسـب. وهاهنا تأتي مرة أخرى كلمة جون إبستاين: الفرصة.

عندما عدت إلى دكا، بعد ليالي الإمسـاك بالخفاش مع إبسـتاين، عدت إلى المركز الدولي لأبحاث أمراض الإسهال في بنغلاديش (ICDDR,B) لمزيد مـن الأحاديث، لأنني أردت أن أتعلم المزيد حول قدرة انتقال العدوى من الإنسان إلى الإنسان بفيروس نيباه. تحدثت مع حفنة من الأفراد من برنامج سـتيف لوبي حول الأمـراض المعدية. كانت منهم عالمـة وبائيات أمريكية اسمها إميلي غورلي، أمضت سنوات عديدة من شبابها في بنغلاديش بصحبة أبيهـا الدبلوماسي، ثم عادت فتاة بالغة للعمل في الصحة العامة. غورلي في منتصف الثلاثينيات من عمرها، ولها شـعر مجعد بني، وبقع نمش باهت، وأعين زرقاء تتسـع عندما تناقـش التفاصيل المهمـة في تحقيقها عن أحد الأمراض؛ كأنها من مخبري الشرطة. سـاعدت غورلي في الأبحاث عن الوباء في مقاطعـة فاريدبور في 2004، ذلك الوباء الذي حصد سـتا وثلاثين حالة مريض محددة، مات منهم سـبعة وعشرون مريضا. أكثر جانب ملحوظ في حدث فاريدبور هو أن كثيرا من هؤلاء الناس كان من الواضح أنهم أصيبوا بالعدوى من ملامسـة شخص واحد، ناشر فائق للمرض، جلس كالعنكبوت في مركز شبكة لانتقالات العدوى.

كان هذا الرجل زعيما دينيا، القائد المهيب لطائفة إسـلامية غير تقليدية، مجموعة غير رسمية يبدو أنها بلا اسم، وفيها عدد صغير من الأتباع المتحمسين في قرية تسمى غوهولاكسميبور وما حولها. بخلاف المسلمين التقليديين، يرفض أعضاء هذه الطائفة أن يصلّوا خمس مرات كل يوم، أو أن يصوموا في رمضان، وهم أحيانا يظلون جالسين طول الليل، الرجال والنساء معا، يصلون ويدخنون السـجائر (أو أعشابا أقوى) ويغنون. أساءت ممارسـاتهم إلى مشاعر المؤمنين

التقليديين المتقين ممن كانوا حولهم، وهكذا فعندما مات الزعيم بمرض غامض قصـير، ثم بدأ أفراد عائلته وأتباعـه يموتون أيضا، أرجع الجيران هذه الوفيات إلى ما يسمى «أسماني بلاء» : لعنة من فوق.

لا بأس، هذا أحد التفسيرات الممكنة. لكن علم الوبائيات يقدم تفسيرا آخر.

الزعيـم الديني مـات بالفعل ودُفن، وجُعل قبرُه مـزارا، والوباء يجري في مجراه، في الوقت الذي وصلت فيه مجموعة غورلي. ركبت غورلي العربة هي وبعض الزملاء خارجين من دكا في أوائل أبريل، في اسـتجابة لنداء عاجل، وإن كان متأخـرا، من كبير الأطباء في فاريدبـور، الذي نبههم إلى أن الناس يموتون، وأن السبب فيما يبدو هو فيروس نيباه. (سيكون كبير الأطباء متنبها على وجه التقريـب، على الأقـل، لما يبدو عليه النيباه، وذلك مـن الوباء الذي حدث في تلك المقاطعة القريبة، أي في رجباري، منذ أربعة أشهر مضت لا غير). أخبرتني غـورلي أنه عندما وصلت عربتهم إلى غوهولاكسـميبور «كانت الحال درامية للغاية. قوبلنا بموكب جنازة خارجة من القرية، والجسد ملفوف في كفن أبيض. لم يكـن هذا يبشر بالخـير». أخذ الناس يحملون أقاربهـم المصابين بالغيبوبة خارج بيوتهم، مناشدين الزوار أن يساعدوهم. «كان هناك أفراد كثيرون مرضى في هذه القرية». رتب الأطباء لنقل سـبع عشرة حالة إلى مستشفى المنطقة في مدينـة فاريدبور، حيث وُضعوا معا في مبنـى صغير منفصل بعيدا عن المبنى الرئيسي (عنبر تحويـل للعزل)، هذا «العنبر» كان حجرة واحدة كبيرة. شرعت غورلي وزملاؤها في أخذ العينات وتواريخ الحالات. بعض الأفراد أظهروا أعراضا تنفسـية شـديدة. تقول غورلي، وهي تتذكر: «كان هناك رجل يجلس متحدثا إلينا، وهو يسـعل، ويسعل ويسعل، لكنه أعطانا كل تاريخ مرضه، ثم مات في صباح اليوم التالي».

«هل كنتم ترتدون أقنعة؟»

«كنا نرتديها». كان لديهم أقنعة من نوع إن 95، أقنعة بسـيطة، ونسـبيا رخيصة، لكنها فعالة ضد الجسـيمات الصغيرة، فهي أجهزة مقننة لهذا النوع من المواقف. لو كانوا يعرفون ماذا يتوقعون في فاريدبور، فربما كانوا سيرغبون في شيء أفضل، على أن مصدر أسـف غورلي أساسا كان ببساطة أنهم لم يجلبوا

المزيد من أقنعــة إن 95 بما يكفي أعضاء الرعاية الصحية المحليين، كما يكفي أعضاء الفريق أنفسهم. لما كان هذا هو موسم العواصف؛ فإن عاصفة شديدة هبت على البلدة وعطلت الكهرباء، انطفأت الأنوار، وأغلق العاملون في المكان كل النوافــذ. تقول غــورلي ضاحكة بتجهم: «ليس هذا أمــرا مرغوبا». بحلول الصباح لم يمت فقط الرجل الذي كان يسعل، بل مات أيضا مريضان آخران في تلك الحجرة المزدحمة الفاسدة الهواء.

جمعت غورلي بيانات اللقاءات، وبينما بدأت في رسم منحى وبائي أدركت أن «كل واحد في ذلك العنبر من المستشفى كان على تلامس وثيق جدا بشخص آخر»، شخص واحد بعينه، «مات من ذلك المرض قبلها بأسبوعين». كانت تعني الزعيــم الديني. هذا النمط يختلف تماما عن أوبئة نيباه الســابقة، وفيها كان يبدو أن معظم المرضى قد أصيبوا بالعدوى مباشرة من مصدر بيئي (حيوانات مزرعة مريضة، وقمم أشــجار، لم يكن قد ظهر بعد فرض نسغ النخيل)، ولكن ليس بعدوى من إنســان ينقلهــا، كما أنه في الأوبئة الســابقة كانت الأعراض أساسا عصبية وليست تنفســية. بل إن مجموعة غورلي تشككت حتى لبعض الوقت في أن يكون نيباه هو السبب في فاريدبور. على أن العينات التي شُحنت إلى أتلانتــا أعطت نتائج إيجابيــة لنيباه، وعندها أرســلت «مراكز التحكم في المرض وتوقيه» فريقا صغيرا من المتخصصين للعمل بجانب غورلي وزملائها.

نتــج في النهاية عن الأبحاث في فاريدبور فهم جديد لنيباه - كمرض يمكن فيه أن يكون انتقال العدوى من شــخص لشــخص أهم كثيرا مما يُفترض. من بين الحالات الســت والثلاثين، كانت اثنتان وعشرون حالة على ارتباط بالزعيم الدينــي. هؤلاء الأفراد تجمعوا عن قرب مــن حوله في أثناء مرضه الأخير. من المفــترض أنهم أصيبوا بالعدوى من الفــيروس في رذاذ، أو باللمس، أو اللعاب، أو بعــض نــوع آخر من النقل المباشر. فيما يبدو، جــاءت معظم الحالات من الأربعة عشر فردا الآخرين لتعكس أيضا نقل العدوى من شــخص إلى شخص. هناك ســائق ريكشــو في قرية قريبة، كان يعمل موســميا كجامع لنسغ نخل البلح، وقد ســقط مريضا ومرّضته أمه، وابنه، وخالته، وأحد الجيران ؛ ولكنهم أيضا أصابهم المرض. هذا الســائق تلقى الرعاية أيضا من أحد الأنســباء، رجل

من غوهولاكسـميبور، وقد زار الحالة في المستشفى؛ هذا النسيب كان الزعيم الديني نفسـه. أحـد أتباع الطائفـة أصيب بالعدوى، وأخذت حالته تسـوء، وسـاعده للوصول إلى المستشفى سائق ريكشو آخر؛ وخر هذا السائق مريضا بعد نحو عشرة أيام ومات... وهكذا دواليك.

نيبـاه يمرر هكـذا أفقيا خلال المجتمـع، كما تمر الإشـاعة، ولا يهبط من السماء، مثل لعنة إلهية أو كتل من مؤخرة خفاش. كما أن ما يبدو عليه نيباه، من وجود في كل مكان وزمان، قد تأكد من اكتشـاف آخر لفريق الاسـتجابة المشـترك. هذا الجزء من البيانات يثير الإجفال بشـكل خـاص. أخذ الباحثون مسحات من جدار غرفة بالمستشفى عولج فيها أحد المرضى قبل ذلك بخمسة أسـابيع، ومسحات من الإطار الملوث لسرير رقد فيه ذلك المريض. لم يكن أي من هذه الأسـطح قد نُظف في أثناء ذلك، كان هناك نقص وقتها في المنظفات والأيدي العاملة. بعض المسحات من الجدار، وكذلك من إطار السرير، أعطت نتيجة إيجابية لرنا نيباه. أكرر أن: شـظايا (عـلى الأقل) من فيروس نيباه، من بقايا ما تقيأه المريض، كانت لاتزال موجودة بعد «خمسـة أسـابيع»، وتزين الحجرة من دون أن تكون مرئية. بالنسـبة إلى رجال الصحة، هذا القيء يمثل تلوثا. أما بالنسبة إلى الفيروس: فهو فرصة.

تحدثـت أيضا مع رشـيدة خان، وهي عالِمـة أنثروبولوجيا طبية في قاعة قريبة من إميلي غورلي. خان بنغلاديشـية بأعين قاتمة، وأسـلوب مهني شديد الجدية، مهمتها هي أن تبحث أمر العوامل الثقافية والاجتماعية التي تؤثر في حدث مرضي مثل وباء فاريدبور. رشيدة كانت هناك في فاريدبور، حيث أجرت لقاءات مع القرويين بلغتهم المحلية البنغالية، لتجمع الشـهادات حول أوجه السلوك والمواقف، ولتعرف أيضا من الذي أصابه المرض ومتى أصابه. تحدثت عن «أسماني بلاء» («لعنة يحدثها الله» كما ترجمتها رشيدة، وهي ترجمة أقل حدة من ترجمات أخرى سـمعتها)، وكيف أن هذه الفكرة القدرية ربما تكون قـد جعلت بعض الضحايا يعدلون عن التماس رعاية المستشـفى. سـاعدتني رشـيدة على فهم ذلـك النوع من التصرفـات الصغيرة الحميمة بين شـخص وآخـر، التي يتميز بهـا بلدها، والتي قد تكون مهمـة في نقل المرض. وقالت:

«في بنغلاديش التلامس الجسدي شائع جدا. نحن نتبادل الأحضان، ونتماسك بالأيدي طوال الوقت». وكما تقول: حتى في الطريق سترى رجالا يمشون معا، وقد تماسكت أيديهم. هذا التقارب الجسدي يزداد، ليس إلا، نتيجة الإحساس بالاهتمام عندما يمرض أحدهم. ويزداد أكثر إذا كان الشخص المريض شخصية موقرة مثل زعيم الطائفة في غوهولاكسيمبور. هذا الرجل كان محبوبا من أتباعه، ويُنظر إليه على أنه قريب من الله. أتى إليه الناس وهو يرقد في فراش موته حتى ينالوا منه فضل آخر لمسة، أو ليهمسوا متبركين في أذنه، أو ليدلكوا جسده بالإسفنج، أو ليقدموا له رشفة ماء أو لبن أو عصير. شرحت خان قائلة: «هذه إحدى العادات هنا، أن يوضع ماء في فم الشخص الذي يموت». وقالت: «أتى كثير من الناس إلى جانب فراشه، وانحنوا بالقرب منه، وقدموا له الماء، وكان هو يسعل طوال الوقت. والضباب في كل مكان فوق... ».

أعتقد أنها كانت ستقول فوق «وجوههم»، لكنني قاطعتها في غباء: «الضباب؟».

قالت خان: «نعم، اللعاب، سعاله. كذلك كان بصاقه... أخبرنا الناس أنه كان يسعل، وسعاله، وبصاقه، فوق الجسم، والأيدي... ». اختصرت هي هذه الأفكار، وتركتني لأملأ المسافات الخالية، ثم ذكرت أن غسل اليدين، بخلاف الإمساك باليدين، ليس ممارسة معتادة في بنغلاديش. الأفراد سيئو الحظ من الأتباع وأعضاء العائلة ربما خرجوا من مقابلاتهم الأخيرة وقد اكتسوا بطبقة رقيقة من لعاب الرجل المقدس - ثم حكوا أعينهم، أو تناولوا طعاما بهذه الأيدي، أو تلقوا الفيروس بطريقة أخرى. عندما تنال ذلك فلن تحتاج إلى نسغ نخل البلح.

**84**

خلال فترة من ثلاثة أيام قمت برحلات عديدة إلى المركز الدولي لأبحاث أمراض الإسهال - بنغلاديش (ICDDR,B) الذي يشغل مجمعا من المباني خلف سور مرتفع في حي موهاخالي في دكا. بالإضافة إلى الأحاديث التي أجريتها مع خان وغورلي، تحدثت إلى بعض كبار الإداريين وبعض شباب الباحثين اللامعين، وقد أتاحوا لي مجالا واسعا من الأفكار حول فيروس نيباه.

عــلى أن أكثر اللحظات تأثيرا فيَّ أتت عندمــا وقفت عربة التاكسي التي ركبتها خــلال حركة مرور دكا الجنونيــة، وكان وقوفها أمام البوابــة الخطأ للمجمع، وتركتني وأنا فاقد للاتجاه بدرجة تكفي لأن أســير داخل الباب الخطأ. لم يكن هذا هــو البناء الأملس الذي يضم داخله برنامج ســتيف لــوبي عن الأمراض المعدية. كان هذا مستشفى الكوليرا القديم نفسه.

لاحظ رجل بنغلاديشي حريص أنني أبدو تائها، وسألني عن وجهتي، وأشار لي إليها، واقترح أن أعبر ببســاطة من خلال المستشــفى. فتح لي حارس الباب التالي وحياني. لم يطلب أحد أي شــارة. وجدت نفسي أدخل متطفلا خلال عنبر مفتــوح صُفت فيه عشرات الأسرة. كان عــدد قليل من هذه الأسرة خاويا، بلا مــلاءات، وتظهر عليه مرتبة من قماش فينيل أحمر أو أخضر، مع ثقب لوعاء نونية سرير (قصرية سرير) في الوســط : بارد، وعملي، ومستعد للحالة التالية. هناك أسرة كثيرة أخرى مشــغولة بأجســاد نحيلة ناتئة العظام لمرضى يعانون، أناس بشرتهم بنية، يثيرون الأسى، وحدهم، أو يواســيهم أقاربهم بهدوء. هأنذا أدخل، رجل أبيض أحمل حقيبة أوراق، وأســير في هذه الحظيرة للنفوس التي تنتظــر بلهفة انتباه أحد الأطباء. شــدت إحدى النســوة عيني، ثم همســت لطفلها المحجوز بجوارها فوق السرير، وأشارت إليّ. في الشارع في الخارج تطرح هذه الإشــارة فضولا كسولا أو ربما مقدمة للتســول، ولكنها هنا تدل بالتأكيد عــلى الأمل - أمل عميق، الأمــل في الخلاص، ولكنه وُضــع في الموضع الخطأ. حولــت عيني وواصلت المشي، وأنــا واع بحدة إلى أنني ليس لدي أي مهارات، ولا معرفــة، ولا تدريب، ولا أدوية يمكن أن تكون مفيدة لهذه المرأة وطفلها، وهذا مما يزيد وضعي ســوءا. مررت من خلال ممرات أخرى، وأبواب أخرى، وبمزيد من الحراس الذين يحيونني، وهكذا وجدت طريقي إلى المقابلة التالية.

أُسســت مستشفى الكوليرا في 1962، كملحق إكلينكي لمعمل أقدم لأبحاث للكولــيرا، ثــم جمع الاثنــان معا في النهايــة في المركز الــدولي لأبحاث أمراض الإسهال، بنغلاديش (ICDDR,B). يوفر المستشفى علاجا مجانيا لما يزيد على مائة ألف مريض ســنويا، ليس فقط للكوليرا، وإنما أيضا للزحار أو الدوسنتاريا المدممة، وغير ذلك من أمراض الإسهال. معظم مرضاها من الأطفال تحت عمر

ســت سنوات. يصل ثمانون في المائة من هؤلاء الأطفال إلى المستشفى في حالة من سوء التغذية. لا أستطيع أن أذكر كم منهم يبقى حيا. لا أستطيع حتى أن أقول ما عدد حالات الكوليرا التي تحدث ســنويا عندما يجلب موسم الفيضان في بنغلاديــش المياه التي فيها العدوى إلى القــرى والأحياء الفقيرة، وذلك لأن معظم الحالات تمضي بلا تســجيل ولا يوجد سجل لإحصاء قومي منهجي. أحد التخمينات الرسمية هو عدد من: المليون. ما أستطيع أن أذكره أن بنغلاديش، وهي رائعة من عدة نواح أخرى، وتثير الانشــغال والافتتان بها وكذلك الرعب للزائــر الــثري، بنغلاديش هذه بلــد يصعب بوجه خاص أن يكــون الفرد فيه مواطنــا فقيرا، حضريا أو ريفيا، ذلك لأن المرء إن كان فقيرا ســيصعب عليه في هذا البلد أن يبقى ســليما صحيا. آلاف الناس، من الشــباب والمسنين يموتون من الكوليرا وأمراض الإســهال الأخرى، ومن الالتهاب الرئوي والسل، والحصبة. دعنــا نلاحظ أن أيا من هذه الأمراض ليس مرضا مما قد انبثق حديثا، ولا هو مرض عارض أو مرض حيواني مشترك، وتأثيرها معا يتقزم إزاءه تأثير التهاب المخ بفيروس نيباه - على الأقل حتى الآن.

ما أهمية الأمراض الحيوانية المشــتركة؟ هذا ســؤال يوجه إليّ، كما وجهته أنا إلى الآخرين، مرات عديدة في أثناء الســنوات الســت التي تابعت فيها هذا الموضوع (أحــد الزملاء، مؤرخ محترم قابلته في أحــد المؤتمرات، طرح عليّ أن أنــسى موضوع الإيبولا وأن أؤلــف كتابا عن الربو، الذي يصيب 22 مليونا من الأمريكيــين. ويتفق أن كان هو نفســه مصابا بالربــو). باعتبار أرقام الإحصاء العالمية لانتشــار المرض والوفيــات التي تنتج عن أمــراض معدية من الطراز القديم، وليست أمراضا حيوانية مشــتركة - مثل الكوليرا، والتيفوئيد، والسل، وإســهال فيروس روتــا، والملاريا (فيما عــدا بلازموديوم نويلــزي)، فضلا عن الأمــراض المزمنة، مثل السرطان وأمراض القلب - باعتبار هذا كله، لماذا نحول الانتباه إلى الأمراض المعدية الأخرى، تلك الأمراض الشاذة، التي تفيض عدواها مــن الخفافيش أو القردة، أو أي مما يكــون، تلك الأمراض التي تقتل عشرات قليلة أو مئات قليلة من الأفراد من آن إلى آخر؟ لماذا؟ ألا يكون من المضلل أن نركز الاهتمام على أمراض قليلة محيرة علميا، بعضها جديد لكن تأثيره نســبيا

صغير، في حين تستمر الأمراض القديمة المضجرة في عقاب البشر؟ بعد انعطاف طريقي لأمر خلال مستشفى الكوليرا، بعد أن كبلتني بنظرتها تلك الأم المحدقة في توجس، وجدت نفسي أســأل السؤال نفسه: لماذا تشغلنا الأمراض الحيوانية المشــتركة؟ في ذلك الميزان الأكبر لألوان البؤس، مــا الذي يجعل أي فرد يعتقد أنها ينبغي أن تؤخذ بجدية بالغة؟

هذا ســؤال منصــف، ولكن هناك إجابــات جيدة. بعض هــذه الإجابات معقــدة وتخمينية. بعضهــا ذاتي النزعة. البعض الآخــر موضوعي وفظ، أكثر الإجابات فظاظة هو الإيدز.

# 8

# الشمبانزي والنهر

«لم يعد فيروس شمبانزي. وجد الفيروس عائلا جديدا وتكيف معه، ونجح نجاحا باهرا، عابرا إلى ما وراء آفاق وجوده القديم داخل الشمبانزي»

المؤلف

**85**

هناك بدايات كثيرة لما نظن أننا نعرفه حول وباء الإيدز، معظمها لا يتناول حتى موضوع أصلها في فيض عدوى وحيد لمرض حيواني مشترك.

مثال ذلك: في خريف العام 1980 كان هناك عالم مناعة شاب اسمه مايكل غوتليب يعمل أستاذا مساعدا في المركز الطبي لجامعة كاليفورنيا، بلوس أنجلوس UCLA، وقد أخذ يلاحظ نمطا غريبا من حالات العدوى بين مرضى ذكور معينين. المرضى، أو في النهاية خمسة منهم، كانوا كلهم مثليين نشطين جنسيا، وكلهم يعانون التهابا رئويا نتج عن فطر يكون في العادة غير ضار ومعروف باسم «نيوموسيستيس كارينياي،

(Pneumocystis carinii): (حاليا بعد تغيير في الاسم أصبح نيوموسيستيس جيروفيسـياي، Pneumocystis jirovecii). هـذا الفطر موجود في كل زمان ومـكان، ويطفو هنا وهناك في جميع الأماكـن. كان ينبغي أن تتمكن أجهزة المـرضى المناعية من التخلص منه. ولكن من الواضح أن أجهزتهم المناعية هذه لا تعمـل، وأن هـذا الفطر يملأ رئاتهم. كان لـدى كل رجل أيضا نوع آخر من العـدوى بالفطر - الالتهاب المبيض للفم، بمعنـى امتلاء الفم بخميرة كانديدا (Candida) المبيضـة اللزجة، التي تراها بكـثرة في الأطفال المولودين حديثا، ومرضى السكري، والأفراد ذوي الأجهزة المناعية المعرضة للخطر، فنراها في هذه الحـالات أكثر مما نراها في الأصحاء البالغين. اختبارات الدم التي أجريت على العديد من المرضى تبين نقصا هائلا في خلايا ليمفاوية معينة (خلايا دم بيضاء)، لها دور حاسـم في تنظيم الاسـتجابات المناعية. كانـت الخلايا التي «ينخفض عددها بشـدة»[1] على وجه التحديد هي الخلايا الليمفاوية التي تعتمد على غدة الثيموس (Thymus)[*] (وتسـمى اختصارا خلايا T، نسبة إلى أول حرف في كلمة Thymus). على الرغم من أن غوتليب لاحظ أعراضا أخرى، فإن هذه الأعراض الثلاثة تبرز واضحة: الالتهاب الرئوي بفطر نيوموسيستيس، والالتهاب المبيض للفم، وموت خلايا تي. في منتصف مايو من العام 1981 كتب غوتليب وأحد زملائه ورقة موجزة تصف ملاحظاتهما. لم يخمنا شـيئا حول الأسـباب. رأيا فقط أن هذا النمط فيه نزعة مربكة ومنذرة بالسوء وشعرا بأنهما ينبغي أن ينشرا ذلك سريعا. أبـدى أحد المحررين في «مجلة نيو إنغلند للطب»[**] اهتمامـه بالموضوع لكن الوقـت المتاح للنشر عنده سـيكون على الأقل بعد ثلاثة شهور.

هكـذا تحول غوتليب إلى النـشرة المتجددة لـ «مراكـز التحكم في المرض وتوقيه» وعنوانها «التقرير الأسبوعي عن المراضة والوفيات». نشر غوتليب في هـذه النشرة الإخبارية نص بحثه بعناصره الأساسـية، والذي يبلغ حجمه أقل

(*) غـدة الثيمـوس أو الغدة الصعترية: غدة صماء صغيرة قرب منبـت الرقبة وتنتج خلايـا دم بيضاء في الأعمار الصغيرة، لها دور مهم في جهاز المناعة. تضمر الغدة بالعمر لتصبح بقايا عند البالغين. [المترجم].

(**) The New England Journal of Medicine.

مــن صفحتــين، وكان ذلك في 5 يونيو من العــام 1981، تحت العنوان الجاف «الالتهــاب الرئوي بالنيوموسيســتيس - لوس أنجلــوس». كان هذا أول إنذار طبي يُنشر عن متلازمة ليس لها اسم بعد.

أتى الإنذار التالي بعد ذلك بشــهر، مرة أخرى في النشرة الإخبارية لـ «مراكز التحكــم في المــرض وتوقيه». بينــما كان غوتليــب يلاحظ الالتهــاب الرئوي بالنيوموسيستيس والالتهاب المبيض للفم، كان أحد علماء الأمراض الجلدية في نيويورك، واسمه ألفن إ. فريدمان - كين، قد اكتشف نزعة موازية تشمل مرضا مختلفا: ساركوما كابوسي. ســاركوما كابوسي نوع نادر من السرطان، عادة غير بالغ في العدوانية، ويعرف أساســا كمرض يصيب متوســطي العمر من الذكور في البحر الأبيض المتوســط - ذلك النوع مــن الرجال الذين تتوقع أن تجدهم في أحد مقاهي أثينا، وهــم يشربون القهوة ويلعبون الدومينو. كثيرا ما يُظهر هذا السرطان نفســه في شــكل عُقيــدات (عقد صغيرة) في الجلــد لونها يميل إلى الأرجــواني. خلال أقل من ثلاث ســنوات رأى فريدمان - كين وشــبكة من زملائه ســتا وعشرين حالة من ســاركوما كابوسي في رجال من المثليين جنسيا يميلون إلى أن يكونوا شبابا. بعض هؤلاء المرضى كان عندهم أيضا التهاب رئوي بالنيوموسيستيس. مات ثمانية منهم. ظهرت رسالة فريدمان - كين في «التقرير الأسبوعي عن المراضة والوفيات» في 3 يوليو 1981.

ظهرت ساركوما كابوسي أيضا بارزة في مجموعة من الملاحظات الإكلينيكية في ميامــي تقريبــا في الوقت نفســه. الأعراض في هــذه المجموعة من المرضى كانــت مماثلة؛ لكن الصورة الثقافية اختلفــت. كان هناك عشرون من هؤلاء المــرضى أدخلوا المستشــفى بين أوائل العــام 1980 ويونيو مــن العام 1982 وكلهم مهاجرون من هايتي. وصل معظمهم إلى الولايات المتحدة حديثا. وفق شهادتهم الخاصة في أثناء اللقاءات الطبية معهم، كانوا جميعا مغايرين جنسيا، وليس لديهم تاريخ من نشــاط جنسي مثلي. بيد أن فيهم مجموعة من العلل تشــبه ما رآه غوتليب بين الرجال المثليين في لــوس أنجلوس وما رآه فريدمان - كــين بين الرجال المثليــين في نيويورك: الالتهاب الرئوي بالنيوموسيســتيس، والالتهــاب المبيض في الحلــق، وتضاف إليهما إصابات غــير معتادة بالعدوى،

وخلـل في عد الخلايا الليمفاوية، وساركوما كابوسي عدوانية. مات عشرة من المـرضى الهايتيين. رأى فريق الأطباء الذيـن نشروا هذه الملاحظات «متلازمة» تبدو «مشـابهة إلى حـد مذهل لمتلازمة نقـص المناعة التـي وُصفت حديثا بـين الأمريكيين المثليين جنسـيا»[2]. الربط المبكر بحـالات الهايتيين المغايرين جنسـيا سيبدو لاحقا كأنه مفتاح زائف، وسوف يجري تجاهله إلى حد كبير في المناقشـات عن الإيدز. كان من الصعب وجود إثبات له يتأسـس على بيانات اللقـاءات، ويظـل من الأصعب الوصول إلى تفسـير. بل إن لفـت الانتباه إلى الأمـر أصبح يبدو كأنه يفتقد الحصافة. غـير أنه حدث لاحقا أن انبثق مغزاه الحقيقي من الأبحاث على مستوى الوراثيات الجزيئية.

إحـدى نقاط البدء الأخرى التي أدركت كانـت حالة غيتن دوغا، المضيف الجوي الكندي الشـاب الذي عرف باعتباره «المريـض رقم صفر». ربما يكون القارئ قد سـمع عنه، إن كان قد سـمع الكثير عن أي شيء حول بداية ظهور الإيدز، كُتب عن دوغا أنه الرجل الذي «حمل الفيروس خارج أفريقيا وأدخله إلى مجتمع المثليين الغربي»[3]. دوغا لم يفعل ذلك. لكنه فيما يبدو قد أدى دورا أكـبر من المعتاد وفيه إهمال جدير باللوم كناقل للعدوى في أثناء سـبعينيات القرن العشريـن وأوائل ثمانينياتـه. كان بوصفه مضيف طـيران يتمتع بمزايا السـفر بتكلفة مخفضة بما يجعل سـفره تقريبا مجانا، وهكذا كان يطير كثيرا بين المدن الرئيسـية في أمريكا الشمالية، لينضم إلى أنشطة من الملذات المترفة أينما حط، ولإحراز الفتوحات، والعيش بالحياة المترفة لرجل مثلي نهم للجنس في ذروة عصر الحمامات العامة. كان دوغا وسيما، بشعر بني فاتح، وهو تافه لكنه فاتن، بل «فائق الجمال»[4] في بعض الأعين. ووفقا لراندي شـيلتز، مؤلف كتاب «وواصلت الفرقة العزف»(*) (الذي يتضمن بحثا بطوليا وجزءا له قدره من مزاعم فيها جسارة وتتطلب خيالا)، فإن دوغا نفسه يقدر أنه خلال العقد الذي أصبح فيه مثليا نشطا كان لديه على الأقل ألفان وخمسمائة شريك جنسي. دفع دوغا الثمن لهذه الشـهوات ولجسـارته. ظهرت عليه سـاركوما كابوسي، وتعاطـى علاجا كيماويـا لذلك، وعانى من الالتهاب الرئوي بنيوموسيسـتيس،

(*) And the Band Played on.

وغير ذلك من أشكال العدوى المتعلقة بالإيدز، ومات من الفشل الكلوي في عمر الحادية والثلاثين. في أثناء فترة السنوات الوجيزة بين تشخيص إصابته بكابوسي واعتلاله النهائي، لم يقلل جيتن دوغا من معدل ما يقوم به. بيد أنه يبدو أنه في يأسه في وحدته قد انقلب من اتباع مذهب المتعة إلى اتباع الحقد والأذى؛ فهو يمارس الجنس مع أحد المعارف الجدد في حمامات إيتث وهوارد في سان فرنسيسكو، ثم ينير الأضواء - كما يزعم راندي شيلتز - ويكشف عن إصاباته، ويقول: «أنا مصاب بسرطان المثليين. سوف أموت، وكذلك أنت»[5].

في الشهر نفسه الذي مات فيه دوغا، في مارس من العام 1984، كان هناك فريق من علماء الأمراض الجلدية من «مراكز التحكم في المرض وتوقيه» ينشر أفراده دراسة تعد علامة طريق عن دور الاتصال الجنسي في ربط الحالات فيما أصبح وقتها يسمى الإيدز. أصبح لدى العالم الآن عنوان للمرض ولكن ليس لديه تفسير. المؤلف القائد في فريق مراكز التحكم والتوقي هو ديفيد م. أورباخ، وقد كتب هو وأفراد الفريق أنه «على الرغم من أن سبب الإيدز غير معروف، فإنه ربما ينتج عن عامل فعال للعدوى قابل للانتقال من شخص إلى شخص بطريقة مماثلة لما في التهاب الكبد (ب)»[6]. سبب التهاب الكبد (ب) فيروس محمول بالدم. وهو ينتقل أساسا بالاتصال الجنسي، أو استخدام إبر مشتركة في إعطاء أدوية بالوريد، أو نقل منتجات للدم تحمل الفيروس كملوث. يبدو كأن هذا قالب صلب يتيح فهم أمر هو بغير ذلك لايزال يُعد تجمعا محيرا للأعراض. تضيف مجموعة مراكز التحكم والتوقي أن «وجود تجمع من حالات الإيدز مرتبط بالاتصال الجنسي المثلي يتوافق مع افتراض عامل فعال للعدوى». هذا ليس مادة كيماوية سامة، ولا حادثا طارئا في الوراثيات، بل هم يعنون أنه نوع من جرثومة.

جمَع أورباخ وزملاؤه معلومات من تسع عشرة حالة من الإيدز في جنوب كاليفورنيا، وأجروا مقابلات مع كل مريض، أو مع رفاقه الوثيقين إن كان المريض قد مات. تحدثوا مع واحد وعشرين مريضا آخر في نيويورك ومدن أمريكية أخرى، ومن تواريخ حالاتهم الأربعين خلقوا شكلا توضيحيا من أربعين قرصا مرتبطة فيما بينها، وتبين من الذي اتصل جنسيا بمن. هويات المرضى رُمز

إليها وفق الموقع والرقم مثل «SF1» (سان فرنسيسكو 1)، و«LA6» (لوس أنجلوس 6)، و«NY19» (نيويورك19). في مركز الشبكة، قرص عنوانه «0» يتصل مباشرة بثمانية أقراص، ويتصل بطريقة غير مباشرة بكل الآخرين الباقين. على الرغم من أن الباحثين لم يذكروا اسم المريض 0، فإنه كان غيتن دوغا. حوّل راندي شيلنز لاحقا اسم «المريض 0» كما ورد في هذه الورقة، والذي يبدو غير مثير، ليصبح في كتابه «المريض زيرو»[7] وهو اسم فيه رنين أكثر. لكن ما تناقضه كلمة «الزيرو»، وما يتجاهله الرقم «0»، وما يفشل في الإقرار به الوضع المركزي لذلك القرص الواحد داخل الشكل التوضيحي، هو أن غيتن دوغا لم يحمل نفسه بفيروس الإيدز. كل شيء لا بد أن يأتي من مكان ما، وهو قد حصل عليه من شخص آخر. دوغا نفسه أصيب بالعدوى من أفراد آخرين من البشر، وكان هذا فيما يفترض في أثناء لقاء جنسي، ليس في أفريقيا، ولا هايتي، بل في مكان قريب من موطنه. هذا ممكن، لأنه كما تبين الأدلة الآن، فإن فيروس نقص المناعة البشري1- قد وصل بالفعل إلى أمريكا الشمالية عندما كان غيتن دوغا مراهقا عذريا.

وصل الفيروس أيضا إلى أوروبا، وإن كان في هذه القارة لم يذهب بعد إلى مدى بعيد. غريث راسك طبيبة دنماركية كانت تعمل في أفريقيا، ورحلت في العام 1977 من البلد الذي كان يسمى وقتها زائير وعادت إلى كوبنهاغن للعلاج من حالة ظلت تحط من قواها سنوات عديدة. في أثناء إقامتها في زائير كانت راسك تدير أولا مستشفى صغيرا في بلدة بعيدة في الشمال، ثم عملت رئيسة للجراحة في منشأة كبيرة للصليب الأحمر في العاصمة كنشاسا. في أحد المواقع في أثناء عملها هناك، ربما خلال إجراء عملية جراحية من دون إمداد كاف بمعدات الوقاية (مثل قفازات اللاتكس)، أصيبت بالعدوى من شيء ما لم يكن له وقتها وصف أو اسم. شعرت بالمرض والإجهاد. أدى الإسهال الدائم إلى استنزاف طاقتها وفقدت وزنها. تورمت عقدها الليمفاوية وبقيت متورمة. وقالت لصديقة: «الأفضل أن أعود إلى الوطن لأموت هناك»[8]. عند العودة إلى الدنمارك أظهرت الاختبارات نقصا في خلايا تي. كانت أنفاسها تتردد بصعوبة بالغة حتى إنها كانت تعتمد على أسطوانات الأوكسجين المعبأ. ناضلت راسك

ضد العدوى بالبكتيريا العنقودية. جعل فطر الكانديدا فمها صقيلا. وعندما ماتت غريث راسك في 12 ديسمبر 1977 كانت رئتاها مسدودتين بفطر «نيوموسيستيس جيروفيسياي» (Pneumocystis Jirovecii) ويبدو أن هذا هو ما قتلها.

وفقا للمعارف الطبية النموذجية ما كان ينبغي لغريث أن تموت. الالتهاب الرئوي بالنيوموسيستيس لم يكن طبيعيا حالة مميتة. يجب أن يكون هناك تفسير أوسع، وكان هذا التفسير موجودا فعلا. بعد ذلك بتسع سنوات، أعطت عينة دم راسك نتيجة إيجابية لاختبار فيروس نقص المناعة البشري- 1.

كل هؤلاء الأفراد سيئي الحظ - غريث راسك، وغيتن دوغا، والرجال الخمسة في تقرير غوتليب في لوس أنجلوس، ومرضى ساركوما كابوسي الذين عرفهم فريدمان- كين، والهايتيين في ميامي، ومجموعة الأفراد التسعة والثلاثين (بالإضافة إلى دوغا) في دراسة دافيد أورباخ - هؤلاء كلهم كانوا من أقدم الحالات المتعارف عليها للمرضى، والذي عرف فيما بعد بأنه مرض الإيدز. ولكنهم لم يكونوا بين أول الضحايا؛ ولا حتى قريبين من ذلك. بدلا من ذلك فإنهم يمثلون نقطا متوسطة في مسار الجائحة، ويضعون علامة لمرحلة بناء بطيئة لإحدى الظواهر غير الملحوظة، التي ارتفعت فجأة للذروة. مرة أخرى، وفق المصطلحات الجافة لعلماء رياضيات الأمراض، الذين تنطبق أبحاثهم بطريقة حيوية على قصة الإيدز، فإن: $R_0$ للفيروس موضع الدراسة قد تجاوز الواحد (1,0) ببعض هامش، وانطلق الوباء. بيد أن البداية الحقيقية للإيدز تقع في موضع آخر، وقد مرت سنوات أخرى في عمل عدد قليل من العلماء لاكتشاف هذه البداية.

**86**

في السنوات المبكرة بعد اكتشاف هذا المرض الجديد، كان شكل المرض يتحول فيحمل أسماء عديدة ومختصرات مختلفة مركبة من أوائل حروف الألفاظ، أحد هذه المختصرات «غريد GRID»، اختصارا لـ «نقص المناعة المتعلق بالمثليين، (Gay - Related Immune Deficiency). ثبت أن هذا الاسم فيه تقييد أكثر مما يلزم، ذلك لأنه كان قد بدأ يظهر مرضى مغايرون جنسيا: المدمنون المتشاركون

في إبـر الحقن، مـرضى الهيموفيليا(*)، وغيرهم من سـيئي الحـظ من المغايرين جنسـيا. فضّل بعض الأطباء الاختصـار ACIDS، وهي الحروف الأولى للكلمات الإنجليزية بمعنى «متلازمة نقص المناعة المكتسب بالمجتمع»

(Acquired Community Immune Deficiency Syndrome)

كلمـة «مجتمع»، (community) يقصد بها الإشـارة إلى أن هؤلاء الأفراد اكتسبوا المرض « هناك في الخارج»، وليس في المستشفيات. هناك صياغة أخرى أكثر دقة وإن كانت أقل رقة، وهي صياغة فضلتها لزمن وجيز النشرة الإخبارية «التقرير الأسبوعي للمراضة والوفيات»، الصادرة عن «مركز التحكم في المرض وتوقيه»، وهذه الصياغة هي «سـاركوما كابـوسي وحالات العدوى الانتهازية في الأفراد الأصحاء سـابقا»، ولم يكن من الممكن تلخيص هذه الصياغة تلخيصا بارعـا. فتلخيصها بحروف KSOIPHP(**) تنقصه الجاذبية. بحلول سـبتمبر 1982 أجرت «النشرة الاخبارية للتقرير الأسبوعي للمراضة والوفيات» تحولا في مصطلحها ليصبح متلازمة النقص المكتسب للمناعة(***) AIDS، وهي كلمة من الحروف الأولى للكلـمات الإنجليزية Acquired Immune Deficiency Syndrome وتبعها سائر العالم في هذا المصطلح.

تحديد اسـم للمتلازمة كان أهون ما ظهر من التحديات المبكرة. تعيين سبب المتلازمة هو الأكثر إلحاحا. أشرتُ فقط إلى «الفيروس موضع البحث»، ولكن دعنا نتذكـر أنه: بالرجوع وراء إلى تقارير لغوتليب وفريدمان - كين التي بدأت تجذب الانتباه، لم يعرف أحد نوع الجرثومة الممرضة التي تسبب هذه المجموعة من الأعراض المحيرة المميتة - أو حتى يعرف أن سبب ذلك هو جرثومة ممرضة واحدة. فكرة الفيروس نشأت كتخمين معقول.

أحـد العلـماء الذين خمنوا ذلك اسـمه لوك مونتانييـه، وكان وقتها عالم بيولوجيـا جزيئيـة غير معروف على نحو محدود في معهد باسـتير في باريس.

(*) الهيموفيليا: مرض وراثي يسـبب نزيفا شـديدا حتى مع الجروح البسـيطة، ويعالج بإعطاء مسـتخرجات للدم تعطى في الوريد. [المترجم].

(**) Kaposi's sarcoma and opportunistic infections in previously healthy persons.

(***) من الأخطاء الشائعة بالعربية القول بأن الإيدز هو نقص المناعة المكتسبة، في حين أن المصطلح الصحيح هو النقص المكتسب للمناعة تميزا عن حالات النقص الخلقي الذي يولد به بعض الأطفال. [المترجم].

ركزت أبحاث مونتانييه أساسا على الفيروسات التي تسبب السرطان، خاصة المجموعة المعروفة بالفيروسات الارتجاعية، وبعضها يسبب أوراما في الطيور والثدييات. الفيروسات الارتجاعية وحوش شريرة، هي حتى أكثر مراوغة ومثابرة من الفيروس العادي. وقد نالت اسمها من قدرتها على التحرك وراء (الارتجاع - Retro) عكس التوقعات المعتادة للطريقة التي يترجم بها أحد الكائنات الحية جيناته إلى بروتينات عاملة. بدلا من استخدام رنا كقالب صب لترجمة دنا إلى بروتينات، تحول الفيروسات الارتجاعية رناها إلى دنا داخل إحدى خلايا العائل؛ يقوم دناها الفيروسي بعدها باختراق نواة الخلية ويجعل نفسه جزءا متكاملا في جينوم خلية العائل، ويضمن بذلك تكاثر الفيروس كلما كاثرت خلية العائل من نفسها. درس لوك مونتانييه هذه الأشياء في الحيوانات - الدجاج، والفئران، والرئيسيات - وتساءل عن إمكان العثور عليها في الأورام البشرية أيضا. أحد الاحتمالات الأخرى التي تثير القلق بشأن الفيروسات الارتجاعية هو أن مرض الإيدز، هذا المرض الجديد الذي أخذ يظهر في أمريكا وأوروبا، ربما ينتج عن أحد هذه الفيروسات.

لم يكن هناك بعد أي دليل متين على أن الإيدز ينتج بأي حال عن فيروس. غير أنه كانت هناك ثلاثة أنواع من الأدلة تشير إلى ذلك الطريق، ويذكرها مونتانييه في مذكراته، في كتاب عنوانه «الفيروس». الدليل الأول: أن وقوع حالات الإيدز بين المثليين جنسيا المرتبطين بتفاعلات جنسية يطرح أنه مرض معد. والثاني: أن وقوع الحالات بين مستخدمي الأدوية التي تؤخذ بالوريد يطرح وجود عامل فعال للعدوى محمول بالدم. والثالث: أن الحالات بين مرضى الهيموفيليا تدل على وجود عامل فعال محمول بالدم لم يكتشف في منتجات الدم المصنفة مثل عوامل التجلط. هكذا فإن السبب: متناهي الصغر، ومُعد، ومحمول بالدم. كتب مونتانييه: «الإيدز لا يمكن أن تسببه خلية بكتيريا تقليدية، أو فطر، أو أحد حيوانات البروتوزوا (الأوليات)، لأن هذه الأنواع من الجراثيم ينسد الطريق أمامها بالمرشحات التي تُمرر من خلالها منتجات الدم الضرورية للإبقاء على حياة مرضى الهيموفيليا. لا يترك هذا إلا كائنا حيا أصغر: هكذا فإن العامل الفعال المسؤول عن الإيدز لا يمكن أن يكون إلا أحد الفيروسات»[9].

أشارت أدلة أخرى إلى أنه قد يكون فيروسا ارتجاعيا. كان هذا وقتها ميدانا جديـدا ولكـن الإيدز أيضا كان كذلـك. الفيروس الارتجاعـي البشري الوحيد المعـروف في أوائـل العام 1981 كان شـيئا يسـمى فـيروس لوكيميا خلايا تي البشري واختصاره HTLV(*)، وهو فيروس اكتُشف حديثا تحت قيادة روبرت غاللـو، وهو باحث بارع، متفوق، لـه اعتبار كبير، وطمـوح مرتفع، ومعمله المتخصـص في «بيولوجيا خلايا الأورام» جزء من «المعهد القومي للسرطان» في بيثيسـدا بولاية ماريلاند. فيروس لوكيميا خلايا تي كما يدل اسمه يهاجم خلايا تي ويستطيع أن يحولها إلى سرطانية. خلايا تي أحد الأنواع الثلاثة الرئيسية من الخلايا الليمفاوية للجهـاز المناعي. (فيما بعد أعيدت صياغة معنى الاختصار (HTLV) لتصبح «الفيروس الموجّه لخلايا تي الليمفاوية في البشر»(**)، وهذا اسـم أدق قليلا). هناك فـيروس ارتجاعي له علاقة بالفـيروس البشري، وهو فيروس اللوكيميا السنورية (القططية)، ويسبب نقص المناعة في القطط. هكذا نشـأ الشـك بين الباحثين في فيروسـات السرطان في أن العامل الفعال للإيدز، الـذي يدمر الجهاز المناعي البشري بمهاجمة خلاياه الليمفاوية (وبوجه خاص فئـة فرعيـة من خلايا تي تعرف بخلايا تي المسـاعدة) قد يكون أيضا فيروسـا ارتجاعيا. وبدأت مجموعة مونتانييه تبحث عنه.

فعل هذا أيضا معمل غاللو. لم يكن هؤلاء وحدهم. أدرك العلماء الآخرون في معامل أخرى في أرجاء العالم أن العثور على سـبب الإيدز هو البحث الأكثر سـخونة، والأكثر إلحاحا، وربما هو البحث الأكثر استحقاقا بين الأبحاث الطبية. بحلول أواخر ربيع 1983 كانت هناك ثلاثة فرق يعمل كل منها مستقلا، وكل منها قد عزل فيروسـا مرشـحا لأن يكون السـبب، وفي طبعة مجلة «ساينس» في 20 مايـو نشر فريقـان من هذه الفرق الثلاثة إعلانهم عن ذلك. في باريس، أجـرى أفراد مجموعة مونتانييه بحث فرز لخلايـا من رجل مثلي عمره ثلاثة وثلاثون عاما، ويعاني تضخم الغدد الليمفاوية، ووجدوا فيروسا ارتجاعيا جديدا أسموه LAV (اختصارا للكلمات الإنجليزية لفيروس تضخم الغدد الليمفاوية،

(*) Human T-cell Leukemia virus.

(**) Human T-lymphotropic virus.

Lymphadenopathy virus). خرجـت مجموعة غاللو بفيروس جديد أيضا، اعتبره غاللو على صلة قرابة وثيقة لفيروسـات لوكيميا خلية تي في البشر التي اكتشـفها هو ومجموعتـه، (حاليا يوجد فيروس آخر، يسـمى فيروس لوكيميا خلايا تي في البشر-II، وأصبح الأول فيروس لوكيميا خلايا تي في البشر-I). سمى غاللـو هذه الجرثومة الأحدث فيروس لوكيميا خلايا تي في البشرIII، واضعا له وكرا في معـرض الوحوش الذي يمتلكه. فيروس الـورم الغددي الفرنسي LAV وفيروسات جاللو الثلاثة فيها على الأقل شيء واحد مشترك: أنها حقا فيروسات ارتجاعيـة. بيد أنـه يوجد داخل هـذه العائلة تنوع ثري ومهـم. ظهر مقال افتتاحي للمحرر في الطبعة نفسـها من مجلة «سـاينس» ينفخ الأبواق تحية لورقتي بحـث غاللو ومونتانييه ولكن تحت عنـوان مضلل: «فيروس لوكيميا خليـة تي في البـشر مرتبط بالإيدز»، وذلك على الرغم مـن حقيقة أن فيروس مونتانييه لورم الغدد LAV لم يكن فيروسا للوكيميا خلية تي في البشر. إنه خطأ في الهويـة. مونتانييه يعرف ذلك، بيد أن ورقة بحثه في «سـاينس» أدت فيما يبدو إلى زغللة الأعين عن التمييز، وأدت الافتتاحية إلى إغلاق الأعين بالكامل.

مـرة أخرى فإن فيروس غاللوIII للوكيميا خلايا تي في البشر لم يكن أيضا في الحقيقة أحد فيروسـات لوكيميا خلايا تي عندما يُرى بوضوح ويصنف بصواب. فقد ثبت أنه شيء يتطابق تقريبا مع فيروس الغدد LAV عند مونتانييه، وكان مونتانييه قد أعطى له عينة مجمدة منه. سـلم مونتانييه بنفسه هذه العينة حاملا إياها فوق ثلج جاف أثناء زيارة لبيثيسدا.

هكـذا زرعـت بذور البلبلة مبكـرا، البلبلة حول ما الذي جرى اكتشـافه بالضبط، ومن الذي اكتشـفه، ومتى. هذه البلبلة رواها الحماس في المنافسة، وأخصبهـا الاتهـام والإنكار، ونمت منتـشرة لعقود من السـنين. رُفعت قضايا بشـأنها. ثارت نزاعات حول حقوق عوائد براءة الاختراع لاختبار فرزي لمسـح الدم للإيدز يعتمد على فيروس نُمي في معمل غاللو ولكنه يمكن متابعة مساره إلى الفـيروس الأصلي الذي عزله مونتانييه. (التلوث من تجربة للأخرى، أو من مجموعة عينات للأخرى، مشـكلة مألوفة في أبحاث المعمل بالفيروسـات). لم يكـن هذا نزاعا صغيرا. إنـه نزاع كبير، لعب فيه ضيق الأفق دورا ليس صغيرا.

الجائـزة المطلوبة في النهاية، إلى جانب المال وإرضاء الذات، والكبرياء القومية، لم تكـن مجرد تقدم أو تأخر الأبحاث تجاه شـفاء الإيدز أو صنع لقاح له، بل جائزة السـباق أيضا هي جائزة نوبل في الطب، وقد ذهبت في النهاية إلى لوك مونتانييه وشريكه الرئيسي في البحث، فرانسواز باري - سنوسي.

في أثنـاء ذلك كان الفريق الثالث من الباحثين يقوده بهدوء عالِم اسـمه جاي أ. ليڤي في معمله بكلية الطب بجامعة كاليفورنيا في سـان فرنسيسـكو، وقـد وجد أفراد هذا الفريق أيضا فيروسـا مرشـحا في 1983 لكنهم لم ينشروا عنه إلا بعد مرور أكثر من سـنة. بحلول صيـف 1984، لاحظ ليڤي أن الإيدز قد أصاب «أكثر من 4000 فرد في العالم؛ سُـجل في سـان فرنسيسـكو ما يزيد على سـتمائة حالة»[10]. بدت هذه الأرقام وقتهـا عالية بما ينذر بالخطر، وإن كانت – بالنظر إلى الماضي - عند مقارنتها بثلاثين مليون حالة وفاة تبدو أرقاما منخفضة بشدة. اكتشاف ليڤي كان أيضا فيروسا ارتجاعيا. اكتشف أفراد فريقه هذا الفيروس في اثنين وعشرين مريضا بالإيدز ونمّوا أكثر من سـتة فيروسـات عزلت. لما كانت هذه الجرثومة فيروسـا ارتجاعيا مصاحبا للإيدز، فقد أسـماه ليڤي ARV(*). وقد خمن بصواب أن فيروسه ARV وفيروس مونتانييه LAV هما ببسـاطة عينتان متغايرتان للفيروس المتطور نفسه. الفيروسان متشابهان جدا لكنهما ليسا متماثلين تماما. كتب ليڤي: «بياناتنا لا يمكن أن تعكس وجود تلوث لمزارعنـا بفيروس LAV، لأن الفيروس المعزول الفرنسي الأصل لم يحدث قـط أن تلقيناه في معملنا»[11]. بقدر ما يبدو أن هذا بريء، فقد حمل ضمنيا لطمة لروبرت غاللو.

تفاصيل هذه القصة، والاكتشـاف الثلاثي في وقت يكاد يكون متزامنا، وما أعقبه بعدها، كلها أمور معقدة، دنيئة، ومثيرة للنزاع.. كما أنها تكتيكية، وهي هكذا مثل يخنة من خضراوات عديدة مختلطة، يخنة من البيولوجيا الجزيئية والخطط السياسـية الشخصية، تُركت في الشمس لتتخمر. لقد أدت إلى ما هو بعيد تماما عن موضوع المرض الحيواني المشـترك. النقطة الأساسية فيما يتعلق بهدفنـا هنا هي أن فيروسـا اكتشـف في أوائل ثمانينيات القـرن العشرين في

(*) associated retrovirus.

ثلاثة أماكن مختلفة وبثلاثة أسـماء مختلفة، أصبح يستدل به على نحو مقنع بأنه العامل الفعال المسـبب للإيدز. قامت لجنة متميزة من علماء الفيروسات الارتجاعية بحسـم قضية التسـمية في 1986. وأصدرت قرارا بأن يسمى هذا الشيء فيروس نقص المناعة البشرية (HIV).

87

بدأت المرحلة التالية على نحو ملائم بطبيب بيطري. درس ماكس إسـكس الفيروسات الارتجاعية في القرود والقطط.

دكتور ميرون (ماكس) إسكس، حاصل على دكتوراه الطب البيطري بدرجة دكتوراه الفلسـفة، وهو ليس بالطبيب المعتـاد للحيوانات الصغيرة كما يألفه الناس. (على أن هذا الكتاب مرة أخرى ممتلئ بأطباء بيطريين خارقين للمعتاد، فهم علماء بارعون مثلما هم أطباء يعتنون بالحيوان). إسكس أستاذ في «قسم بيولوجيـا السرطان» في جامعة هارفارد للصحة العامة. أجرى إسـكس أبحاثا على فيروس اللوكيميا السـنورية، ضمن أشـياء أخرى، وقد شكلت الفيروسات المسببة للسرطان الإطار العريض لاهتماماته. عندما رأى تأثير فيروس اللوكيميا السـنورية في تخريب الأجهزة المناعية للقطط، اشتبه في وقت مبكر، يرجح أن يكـون في 1982، مع غاللو ومونتانييـه، في أن المتلازمة الجديدة لنقص المناعة البشرية ربما يكون سببها فيروسا ارتجاعيا.

ثـم ما لبـث أن انتبه إلى شيء غريب، بواسـطة خريجة جامعية اسـمها فيليـس كانكي، وهـي مثله طبيبة بيطرية، لكنهـا الآن تجري بحث الدكتوراه في جامعة الصحة العامة. شـبت كانكي في شـيكاغو، وقضت فصول الصيف في مراهقتهـا وهي تعمل في حديقـة الحيوان، ثم درسـت البيولوجيا والكيمياء في طريقها إلى دراسـة الطب البيطـري والباثولوجيا المقارنـة. في أثناء صيف 1980، وهي لاتزال وسط دراستها للدكتوراه البيطرية، عملت في «مركز أبحاث المنطقة للرئيسـيات في نيو إنغلند»، وهـو جزء من هارفارد لكنه يتخذ موقعا في الخارج في ساوثبورو، في ماساتشوستس. هناك رأت مشكلة غريبة بين قرود الماكاك الآسـيوية الأسيرة في المركز - بعض هذه القرود يموت من خلل مناعي ملغز. عدد الخلايا الليمفاوية من النوع المسـاعد لخلايا تي منخفض إلى مدى

بعيـد. يصيب القرود هزال مميت من الإسـهال أو تموت بعدوى انتهازية، بما في ذلك العدوى بفطر «نيوموسيسـتيس جيروفيسياي». الحالات تشبه إلى حد بالغ الإيدز. لفتت كانكي لاحقا انتباه إسـكس إلى هذا الأمر، وكان مشرفا على أطروحتها، وبدأ بصحبة زملاء من ساوثبورو في البحث عما يقتل هذه القرود. بناء على معرفتهم بفيروس اللوكيميا السنورية وعوامل أخرى، تساءلوا عما إذا كان السبب قد يكون عدوى بفيروس ارتجاعي.

بأخذ عينات دم من قرود الماكاك وجدوا بالفعل فيروسـا ارتجاعيا جديدا، ورأوا أنه على صلة قرابة وثيقة بفيروس الإيدز. كان هذا في 1985، ولهذا السبب استخدموا اسم غاللو المضلل نوعا ما، فيروس لوكيميا تي البشرية -HTLV (III III) للفـيروس الجديـد، غير أنه سرعان ما أعيدت تسـميته إلى فيروس نقص المناعة البشرية (HIV). على أن فيروسهم القردي أعيدت تسميته أيضا وأصبح على نحو مناظر فيروس نقص المناعة القردي (Simian immunodeficiency virus = SIV). نشرت المجموعة ورقتي بحث في مجلة «ساينس»، التي كانت نهمة للاختراقات الناجحة حول الإيدز. كتب أفراد المجموعة أن هذا الاكتشاف يمكن أن يفيد في إضاءة باثولوجيا المرض، وربما يؤدي إلى تقدم الجهود لتطوير لقـاح، بأن يوفر نموذجا حيوانيا للأبحـاث. كانت هناك جملة واحدة فقط في نهايـة إحدى الورقتين، فيها تعليق متواضـع وإن كان وثيق الصلة بالموضوع، ويعـترض الجملة كأنه فكرة خطـرت متأخرة على البـال، وفيها ملاحظة بأن فيروس نقص المناعة القردي قد يكون فيه أيضا إشارة إلى مصدر فيروس نقص المناعة البشرية.

وثبـت ذلك حقا. أجرت فيليس كانـكي التحليل المعملي لعينات من قرود الماكاك الأسيرة، واهتمت بمعرفة ما إذا كان الفيروس نفسه ربما يوجد في البرية. نظرت كانكي وإسـكس في أمر قرود الماكاك الآسيوية، واختبرا عينات الدم التي أخـذت مـن الحيوانات التي أمسـك بها في البرية. لم يجدا فيهـا أثرا لفيروس نقـص المناعة القـردي. اختبرا أنواعا أخـرى من القرود الآسـيوية البرية. مرة أخرى لا يوجد فيروس نقص المناعة القردي. أدى هذا بهما إلى أن يحدسـا بأن قرود الماكاك في سـاوثبورو قد التقطت فيروسها لنقص المناعة القردي في الأسر

بالتعـرض لحيوانات من نوع آخر. كان هذا حدسـا معقولا، باعتبار أنه يوجد في مركز الرئيسـيات في قاعته حظيرة نقالة للقرود مثل الحظيرة النقالة للعب الأطفال، يُسمح فيها أحيانا باختلاط صغار أطفال القرود الآسيوية والأفريقية. لكـن ما هو إذن نوع القرد الأفريقي الذي يكون منه العائل الخازن؟ من أين أتى الفـيروس بالضبط؟ وكيف يمكن أن تكون له علاقـة بانبثاق فيروس نقص المناعة البشري؟

«في 1985 سُـجلت أعلى معـدلات لحالات فيروس نقـص المناعة البشري في الولايـات المتحدة وأوروبا»[12]. كما كتب إسـكس وكانـكي لاحقا، «غير أنه وردت تقارير مزعجة من أفريقيا الوسـطى تدل على انتشـار معدلات عالية للعـدوى بفـيروس نقص المناعة البـشري والإيدز هناك، عـلى الأقل في بعض المراكز الحضرية». بؤرة الاشـتباه تتحول: ليست آسيا، وليست أوروبا، وليست الولايـات المتحـدة، وإنما «أفريقيا» هي التي قد تكـون نقطة الأصل. أفريقيا الوسـطى يأوي فيها أيضـا مجموعة ثرية من الحيـاة الحيوانية للمنطقة من الرئيسـيات غير البشرية. هكذا حصلت مجموعـة هارفارد على دم من بعض القرود الأفريقية التي أسرت في البرية، بما في ذلك قرود الشـمبانزي، والبابون، والقرود الخـضراء الأفريقية. لم يظهر أي من قرود الشـمبانزي أو البابون أي علامة للعدوى بفيروس نقص المناعة القردي. أظهر ذلك بعض القرود الخضراء الأفريقية. اتضح من هذا كشف مفاجئ للواقع. أكثر من أربعة وعشرين قردا كانت تحمل أجساما مضادة لفيروس نقص المناعة القردي، ونمت كانكي سلالات معزولة من الفيروس الحي من سـبعة منها. ذهب هذا الكشـف أيضا مباشرة إلى مجلة «ساينس»، وتواصلت الأبحاث. وصلت كانكي وإسكس في النهاية إلى فرز آلاف القرود الخضراء الأفريقية، أُمسك بها في مناطق مختلفة من أفريقيا جنوب الصحراء أو احتفظ بها أسيرة في مراكز الأبحاث في أرجاء العالم. حسب العشـيرة (المجموعـة) فإن ثلاثين إلى 70 في المائة من تلـك الحيوانات أعطت نتيجة إيجابية لاختبار فيروس نقص المناعة القردي.

عـلى أن القرود لم تكـن مريضة. لم يكن يبدو عليهـا أنها تعاني من نقص المناعة. كتب إسـكس وكانـكي أنه بخلاف قرود الماكاك الأسـيوية فإن القرود

الخضراء الأفريقية «لابد أنها قد طورت ميكانيزمات تمنع جرثومة ممرضة تحمل إمكانية الإصابة بمرض مميت من أن تسبب المرض»[13]. ربما يكون الفيروس قد تغير أيضا. «الحقيقة أن بعض سلالات فيروس نقص المناعة القردي ربما تكون أيضا قد تطورت تجاه أن تتعايش بصحبة عائليها من القرود». القرود تتطور متجهة إلى مقاومة أعظم، الفيروس يتطور تجاه فوعة أقل - هذا النوع من التكيف المتبادل يطرح أن فيروس نقص مناعة القرود ظل باقيا فيها لزمن طويل.

الفيروس الجديد، فيروس نقص المناعة القردي كما وُجد في القرود الخضراء الأفريقية، غدا أوثق الفيروسات المعزولة في القرابة إلى فيروس نقص المناعة البشري. لكن قرابته ليست وثيقة تماما؛ هناك اختلافات عديدة تميز بين الاثنين على مستوى التشفير الوراثي. وفقا لإسكس وكانكي فإن التشابه «لم يكن وثيقا بما يكفي لأن يجعل من المرجح أن يكون فيروس نقص المناعة القودي مادة السلف المباشر لفيروس نقص المناعة البشري»[14]. الأكثر ترجيحا أن هذين الفيروسين يمثلان غصنين متجاورين فوق فرع فيلوجيني(*) واحد، ويفصلهما الكثير من الزمان التطوري وربما بعض ما تبقى حيا من أشكال توسطية. أين يمكن أن يكون ابن العم المفقود؟ «ربما، كما فكرنا، نستطيع أن نجد في البشر فيروسا كهذا - فيروسا توسطيا بين فيروس نقص مناعة القردي وفيروس نقص المناعة البشري». قررا أن يبحثا عن ذلك في غرب أفريقيا.

بمساعدة من أفراد فريق دولي من المشاركين، جمعت كانكي وإسكس عينات دم من السنغال ومن أماكن أخرى. وصلت العينات بعناوين مشفرة، للاختبار في المعمل في عماء، بحيث إن كانكي نفسها لم تكن تعرف بلد الأصل، ولا حتى إن كانت العينات مستمدة من البشر أو القرود. فرزت كانكي العينات باستخدام اختبارات لكل من فيروس نقص المناعة القردي والبشري. فيما عدا إمكان وجود خطوة واحدة من خطأ يتضمن تلوثا معمليا، فإن أفراد فريق كانكي وجدوا ما يظنون أنه قد يكون: فيروسا توسطيا بين فيروس نقص المناعة القردي، وفيروس نقصها البشري. مع كشف الشفرة، عرفت كانكي

(*) Phylogenetics، علم الوراثة العرقي المختص بدراسة العلاقات التطورية بين الكائنات الحية. [المحررة].

أن النتائـج الإيجابيــة أتت من عاهرات ســنغاليات. بدا هــذا معقولا لاحقا. العاهرات يتعرضن لدرجة عالية من الخطر من أي فيروس ينتقل بالجنس، بما في ذلك فيروس جديد فاضت عدواه حديثا في البشر. كذلك فإن كثافة السكان البشر القرويين في الســنغال، حيث تتوطن القــرود الخضراء الأفريقية، تجعل التفاعلات بين القرود والإنســان متكررة نســبيا (إغارة القرود على المحصول، وصيد البشر لها).

بالإضافــة إلى ذلك، الجرثومة الجديدة من العاهرات الســنغاليات لم تكن فقط عند وسط الطريق بين فيروس نقص المناعة البشري وفيروس نقص المناعة القردي. هذه الجرثومة تشبه سلالات فيروس نقص المناعة القردي من القرود الخــضراء الأفريقية بدرجة أكبر من شــبهها بنســخة غاللو مــن فيروس نقص المناعــة البشري. هذا مهم لكنه محير. هل هنــاك نوعان متميزان من فيروس نقص المناعة البشري؟

يظهــر لوك مونتانييه في القصة مرة أخرى. بعد صراعه مع غاللو حول أول اكتشاف لفيروس نقص المناعة البشري، التقى مونتانييه على نحو أكثر ودية مع إسكس وكانكي حول هذا الفيروس. باســتخدام أدوات تقييم وفرتها مجموعة هارفارد، أجرى مونتانييه وزملاؤه اختبار فرز لدم رجل عمره تســع وعشرون ســنة من غينيا بيساو، وهي بلد بالغ الصغر، كان ســابقا مستعمرة برتغالية، على الحدود الجنوبية للســنغال. أظهر هذا الرجل أعراضا للإيدز (إسهال، فقد الوزن، تورم العقد الليمفاوية) لكنه أعطى نتيجة اختبار سلبية لفيروس نقص المناعــة البشري. أُدخل الرجل إلى المستشــفى بالبرتغال، وســلمت عينة دمه يدويا إلى مونتانييه بواســطة بيولوجي برتغالي زائر. في معمل مونتانييه أعطى مصل الرجل نتيجة ســلبية للأجســام المضادة لفيروس نقــص المناعة البشري. لكن أفــراد مجموعة مونتانييه فصلوا من مزرعة لخلايا دمه البيضاء فيروســا ارتجاعيا بشريا جديدا، بدا مشابها جدا لما وجده إسكس وكانكي. هناك مريض آخــر أدخل المستشــفى في باريس لكنه أصلا من الــرأس الأخضر، وهي دولة أرخبيلية إزاء الســاحل الغربي للســنغال، وقد وجد الفريــق الفرنسي في هذا الرجل المزيد من الفيروس من النوع نفســه. ســمى مونتانييه الشيء الجديد

فــيروس الغدد الليمفاويــة 2-، (LAV-2). في النهاية، حين تبنت كل الأطراف بدلا من ذلك اسم فــيروس نقص المناعة البشري فإن الاســم تغير إلى فيروس نقص المناعة البشري2- (HIV-2). أصبح اســم الفيروس الأصلي فيروس نقص المناعة البشري1- (HIV-1).

قد تكون مســارات الاكتشــاف معقــدة وغير مباشرة، وبطاقات الأســماء التي توضع قد تبدو كثيرة، وربما لا تســتطيع معرفــة اللاعبين من دون لوحة تســجل نقاط الفوز، لكن هذه التفاصيل ليســت تافهــة. الفارق بين فيروسي نقــص المناعة البشري2- و1- هو الفارق بين مرض صغير كريه في غرب أفريقيا وجائحة وباء عالمي.

## 88

في أواخــر ثمانينيات القــرن العشرين، بينما كانكي وإســكس وغيرهما من العلماء يدرسون فيروس نقص المناعة البشري - 2، نشأت فورة من عدم اليقين حول أصله. تحدى البعض فكرة أنه على صلة قرابة وثيقة (ومســتمد حديثا) مــن فيروس ارتجاعي يصيــب بالعدوى قرودا أفريقيــة. كان هناك رأي بديل بأن فيروســا ارتجاعيا كهذا ظل موجودا في خط الســلالة البشرية لزمن طويل بطــول زمن البشر، أو ربما أطول. من الممكن أنه كان معنا منذ زمن، مســافر يركــب القنوات البطيئة للتطــور، عندما افترقنا بعيدا عــن أبناء عمومتنا من الرئيســيات. غير أن هذا الرأي يترك لغزا مــن دون حل: إذا كان الفيروس من الطفيليات القديمة عند البشر، ولم يُلحظ لآلاف السنين، كيف حدث أن أصبح فجأة جرثومة ممرضة؟

بــدا أن وجود فيــض للعدوى حديثا أكثر ترجيحا. مــع ذلك، فإن الدعوى ضد هذه الفكــرة تلقت تعزيزا في 1988، عندما أجرت مجموعة من الباحثين اليابانيــين تحديدا لتتابــع الجينوم الكامل لفيروس نقــص المناعة القردي من أحــد القرود الخضراء الأفريقيــة. أتى ذلك الحيوان من كينيــا. ثبت من تتابع النيوكليوتيــدات في الفــيروس الارتجاعي أنه يختلف جوهريــا عن التتابع في فــيروس نقص المناعة البشري1-، ويختلف بالدرجة نفســها تقريبا عن فيروس نقص المناعة البشري2-. هكذا فإنه يبدو أن فيروس القرد ليس على صلة بأحد

الفيروسـات البشرية أقرب من صلته بالآخر. يناقض هـذا الفكرة بأن فيروس نقـص المناعة البشري2- قـد انبثق لاحقا من قرد أخـضر أفريقي. نُشر مقال تعليقـي في مجلة «نيتشر»، ليصاحب ورقة البحث اليابانية، وحيا المقال هذه النتيجـة تحت عنوان جازم «فيروس الإيدز البشري ليس من القرود»[15]. لكن هذا العنوان فيه تضليل إلى حد الزيف. «ليس من القرود؟» حسن، دعك من أن تكون متأكدا إلى هذا الحد. ثبت أن الباحثين كانوا ينظرون إلى النوع الخطأ من القرود وحسب.

أتت البلبلة من مصدرين. بالنسـبة إلى المبتدئين، تكون بطاقة اسم «القرد الأخضر الأفريقي» غامضة نوعا ما. فهي تضم تنوعا من الأشكال، تعرف أحيانا بقرود السافانا، التي تشغل مجالات جغرافية متجاورة تمتد عبر أفريقيا جنوب الصحراء، من السنغال في الغرب إلى إثيوبيا في الشرق وتمتد إلى جنوب أفريقيا. في وقت ما، كانت هذه الأشـكال تعد «نوعا فائقا»،(super-species) باسـم سـيركوبيثكوس إثيوبـس، (cercopithecus aethiops). حاليـا، جرى قياس الاختلافـات بينها بدقة أكثر، وأصبحت تصنف إلى سـتة أنـواع متميزة داخل جنس «كلوروسـيبوس» (Chlorocebus). القرد الأخضر الأفريقي الذي أخذ عيناته الفريق الياباني، ربما ينتمي بسبب أصله الكيني إلى النوع «كلوروسيبوس بيغريـثروس»[16]. (chlorocebus pygerythrus). من جانب آخر، فإن النوع المتوطن في السنغال هو «كلوروسيبوس سابوس»، (Chlorocebus sabaeus). الآن، وقد رأينا هذين الاسمين يمكننا أن ننساهما. الفارق بين أحد أفراد القرود الخـضراء الأفريقية والآخر ليس هو الذي يفـسر الانفصال الوراثي بين فيروس نقص المناعة القردي وفيروس نقص المناعة البشري - 2.

متابعة المسار رجوعا من فيروس نقص المناعة البشري- 2 تؤدي بنا إلى قرد آخر تماما: القرد المانغابي السـخامي. ليس هذا بواحد من الأنواع السـتة من «كلوروسيبوس» ولا حتى قريبا منها، فهو ينتمي إلى جنس مختلف.

القـرد المانغابي السـخامي (سيركوسـيبوس أتيـس، Cercocebus atys) مخلوق بلـون رمادي دخاني، وله وجه وأيد قاتمة، وحواجب بيضاء، وشـارب غزيـر يتوهـج باللون الأبيض، لا يـكاد يبدو كالزينة كما هـي قرود كثيرة في

القارة لكنه يلفت الأنظار بطريقته، مثل كناسة عتيقة من عادات التأنق عند الحلاقين. يعيش هذا القرد في سواحل غرب أفريقيا، من السنغال حتى غانا، ويفضل المستنقعات وغابات النخيل، حيث يأكل الفاكهة، والجوز، والبذور، وأوراق الشجر، والبراعم، والجذور - نباتي انتقائي - ويقضي معظم وقته فوق الأرض، يتنقل على أربع، بحثا عما يسقط من الطعام الشهي. أحيانا يغامر بالخروج من الأراضي المنخفضة في القاع ليغير على المزارع وحقول الأرز. قرد المانغابي السخامي يصعب صيده داخل غابات المستنقعات، لكنه يسهل وقوعه في الشرك بسبب عاداته في بحثه عن طعامه على الأرض وتذوقه للمحاصيل. المحليون يعاملونه على أنه حيوان مزعج لكنه قابل للأكل. أحيانا أيضا عندما لا يكونون في جوع بالغ، فإنهم يتخذون قردا يتيما كحيوان منزلي مدلل. جذب قرد المانغابي السخامي انتباه باحثي الإيدز بسبب المصادفة وتجربة عن الجذام. في هذا مثل للحقيقة العلمية القديمة من أنك أحيانا تجد ما هو أكثر كثيرا مما تبحث عنه.

حدث في زمن يرجع إلى سبتمبر 1979 أن كان هناك علماء في مركز أبحاث عن الرئيسيات في نيو أيبريا بلويزيانا، جنوب لافاييت، ولاحظ هؤلاء العلماء عدوى تشبه الجذام في أحد قرودهم الأسيرة. بدا هذا شاذا، لأن الجذام مرض بشري تسببه خلية بكتيرية (ميكوبكتريوم ليبري، Myobacterium leprae) لا يعرف أنها قابلة للانتقال من أفراد البشر إلى الرئيسيات الأخرى. لكن هاهنا يوجد قرد مصاب بالجذام. كان الحيوان موضع البحث قردة أنثى من المانغابي السخامي، عمرها خمس سنوات تقريبا، وقد استوردت من غرب أفريقيا. أطلق الباحثون عليها اسم لويز. فيما عدا حالة جلدها، كانت لويز سليمة صحيا. لم تكن، كما تبين السجلات إلى الآن، قد تعرضت لأي عدوى تجريبية. كان الباحثون يستخدمونها في دراسة التغذية والكوليسترول. منشأة نيو أيبريا هذه لم يحدث أن أجرت أبحاثا على حالات العدوى بالجذام، وهكذا فإنه ما إن أدركت حالة لويز حتى نقلت إلى مكان آخر في لويزيانا أيضا يجري هذه الأبحاث: «مركز دلتا الإقليمي لأبحاث الرئيسيات»، شمال بحيرة بونتشارترين. سعد الباحثون في دلتا بالحصول عليها لسبب واحد عملي جدا. إن كانت لويز

قد اكتسبت الجذام طبيعيا، فإن المرض إذن (وعلى عكس الافتراضات السابقة) قد يكون قابلا للانتقال في عشائر قرود المانغابي السخامية. وإذا صدق ذلك، فإن المانغابي السخامي يمكن إذن أن يثبت أن له قيمته كنموذج تجريبي لدراسات الجذام البشري.

هكذا فإن أفراد فريق دلتا حقنوا بعض المواد المُعدية من لويز إلى قرد آخر مانغابي سخامي. هذا القرد كان ذكرا. بخلاف لويز لم يكن لهذا القرد الذكر اسم في السجل العلمي، ويتذكره العلماء فقط برمزه: A022. أصبح القرد هو الأول في سلسلة من قرود أصيبت تجريبيا بالعدوى وثبت في النهاية أنها تحمل ما هو أكثر من الجذام. لم يكن لدى العلماء في دلتا أي فكرة عن أن A022 يعطي نتيجة إيجابية لفيروس نقص المناعة القردي، أو على الأقل لم تكن لديهم في أول الأمر أي فكرة عن ذلك.

عدوى الجذام من لويز ظهرت بسهولة في A022، وهذا جدير بالذكر، باعتبار أن المحاولات الأقدم لإصابة القرود بعدوى الجذام البشري كلها قد فشلت. هل تكون هذه السلالة من «الميكوباكتيريوم ليبري» نوعا مغايرا خاصا تكيف للقرود؟ إذا كان الأمر هكذا، فهل ينجح أيضا مع قرود ماكاك ريسوس؟ سيكون هذا مناسبا للأهداف التجريبية، لأن قرود ماكاك ريسوس أرخص كثيرا ومتاحة أكثر في سلسلة إمداد الأبحاث الطبية عما تكون عليه قرود مانغابي السخامية. هكذا حقن أفراد فريق دلتا أربعة قرود من ماكاك ريسوس بمادة كثيفة معدية من A022. ظهر الجذام على الأربعة كلهم. بالنسبة إلى ثلاثة من هؤلاء الأربعة ثبت أن الجذام هو أقل المتاعب التي أصابتهم. القرود الثلاثة السيئة الحظ ظهر عليها أيضا الإيدز القردي، إذ عانت من حالة مزمنة من الإسهال وفقدان الوزن، ونال منها الهزال وماتت.

باختبارات الفرز للفيروسات وجد الباحثون فيروس نقص مناعة قردي. كيف حدث أن قرودهم الثلاثة من الماكاك أصبحت إيجابية لفيروس نقص المناعة القردي؟ من الواضح أن ذلك عن طريق طُعم الجذام من قرد المانغابي السخامي A022. هل هو فريد في ذلك؟ لا. أُجريت اختبارات على قرود أخرى من المانغابي السخامي في دلتا وكشفت عن أن الفيروس «متوطن»[17] بينها.

سرعان ما وجد ذلك أيضا باحثون آخرون، ليس فقط بين القرود المأسـورة من المانغابي السخامي، وإنما أيضا في البرية. ومع ذلك فإن قرود المانغابي السخامي (المتوطنة في أفريقيا)، بخلاف قرود ماكاك ريسوس (المتوطنة في آسيا) لم تظهر أي أعراض لإيدز القرود، فقد أصابتها العدوى لكنها سليمة صحيا، وهذا يطرح أن الفـيروس له تاريخ طويل في نوعها. الفيروس نفسـه يجعـل قرود الماكاك مريضة، وذلك فيما يُفترض لأنه جديد عليها.

قائمة فيروسـات نقص المناعة القردي تتزايد ازدحامـا وتعقدا. يوجد الآن ثلاثـة مغايرات معروفة: أحدهـا من القرود الخـضراء الأفريقية، وواحد من قرود ريسـوس من الماكاك (من المحتمل أنها اكتسـبتها في الأسر)، وواحد من قرود المانغابي السـخامية. مع الحاجة إلى طريقة لتعيين كل منها وتمييزه، وقع أحدهـم على حيلـة بإضافة عناوين صغيرة سـفلية للاسـم المختصر. فيروس نقص المناعة القردي عندما يوجد في قرود مانغابي السخامية يصبح ($SIV_{sm}$). الاثنان الآخران جُعل عنوانهما $SIV_{agm}$ (للقرود الخضراء الأفريقية) و $SIV_{mac}$ (لقرود الماكاك الآسـيوية). هذا الاصطلاح الصغير قد يبدو مقصورا على نخبة قليلـة، فضلا عن صعوبة قراءته بالعين، لكنه سـيكون ضروريـا ومفيدا عند مناقشـتي للأهمية المصيرية لمتغاير أصبح يعرف بأنه $SIV_{cpz}$. (فيروس نقص المناعة القردي في الشمبانزي).

يكفـي الآن أن نلاحظ جوهر نتيجـة تجربة الجذام في لويزيانا. مايكل آن مورفي - كورب امرأة من علماء فريق دلتا، وقد شـاركت مع علماء البيولوجيا الجزيئيـة من معاهد أخـرى في الفحص المدقق لجينومات فيروسـات نقص المناعـة في القرود من قرود مانغابي السـخامية وقرود ريسـوس الماكاك، وفي تخليق شـجرة عائلة مؤقتة. نشر بحثهم في العام 1989 مع فانيسـا م. هيرش كمؤلفـة أولى، وكشـف عن أن فـيروس نقـص المناعة القردي مـن المانغابي السـخامي ($SIV_{sm}$) على صلة قرابة وثيقة بفيروس نقص المناعة البشري - 2. وكذلك أيضا فيروس نقص المناعة القردي من الماكاك ($SIV_{mac}$). «تطرح هذه النتائج أن $SIV_{sm}$ (فيروس نقص المناعة القردي للمانغابي السخامى) قد أصاب بالعـدوى قرود الماكاك في الأسر وأفراد البشر في غرب أفريقيا»[18]، هكذا كتب

أفراد الفريق، واضعين مسـؤولية الأصل على قرود مانغابي السخامية، «وتطور الفيروس إلى $SIV_{mac}$ (فيروس نقص المناعة القردي المكاكي) وإلى فيروس نقص المناعة البـشري - 2 على التوالي». الحقيقة أن هذه السـلالات الثلاث تتماثل «جدا»، بما يطرح تباعدا حديثا إلى حد كبير من سـلف مشترك. تضيف هيرش القول هي والمؤلفون المشاركون معها لتوصيل فهم هذه النقطة بوضوح:

«هنـاك تفسـير معقول لهذه البيانـات، وهو أنه حـدث في الفترة ما بين الثلاثين والأربعين سـنة الأخيرة أن فيروس نقـص المناعة القردي الآتي من قرد مانغابي سـخامي من غرب أفريقيا (أو من نوع على صلة قرابة وثيقة) توصل بنجاح إلى أن يُعدي إنسانا وتطور إلى فيروس نقص المناعة البشري - 2 (HIV - 2). وهكذا أصبح الأمر رسـميا: فيروس نقص المناعة البشري - 2 هو فيروس لمرض حيواني مشترك».

ولكـن ماذا عـن فيروس نقص المناعـة البشري - 1؟ من أيـن يأتي القاتل الكبير؟ هذا اللغز الأكبر اسـتغرق زمنا أطول لحله. الاستنتاج المنطقي كان أن فيروس نقص المناعة البشري - 1 لا بد أن يكون فيروسا له أصل في مرض حيواني مشـترك أيضا. ولكـن أي حيوان هو عائله الخازن. متـى، وأين، وكيف حدث فيض العدوى؟ لماذا تكون النتائج المترتبة عليه رهيبة هكذا إلى حد أكبر كثيرا؟

فـيروس نقص المناعة البـشري - 2 أقل قابلية للانتقـال، وكذلك أيضا أقل فوعة من فيروس نقص المناعة البشري - 1. الأسـس الجزيئية لهذه الاختلافات المصيرية لا تـزال أسرارا مدفونة في الجينومات، غير أن التفرعات الإيكولوجية والطبية واضحة وصارمة. الفيروس - 2 مقصور غالبا على بلاد غرب أفريقيا مثل السـنغال وغينيا بيسـاو (الأخيرة منهما كانت في زمن الاستعمار تسمى غينيا البرتغاليـة)، ومقصور كذلك على المناطق الأخرى المرتبطة اجتماعيا واقتصاديا داخل الإمبراطورية البرتغالية السابقة، بما في ذلك البرتغال نفسها وجنوب غرب الهنـد. الأفراد الذين أصابتهم عدوى فيروس نقص المناعة البشري - 2 ينزعون إلى حمل مستويات من الفيروس أكثر انخفاضا في دمهم، وأن يصيبوا بالعدوى عددا أقل ممن يلامسـونهم جنسـيا، وأن يعانوا أشـكالا أقل شدة من نقص المناعة أو أشكال تتأخر لزمن أطول. الكثير من الحالات يبدو أنها لا تتقدم إلى

الإيدز بأي حـال. الأمهات اللاتي يحملن فيروس نقص المناعة البشري - 2 يقل ترجيح أن يمررنه إلى أطفالهن الوليدين. الفيروس سيئ ولكنه تقريبا ليس على درجة السوء التي يمكنه أن يكون عليها. فيروس نقص المناعة البشري - 1 يوفر لنـا مجال المقارنة. فيروس - 1 هو الشيء الذي يصيب بالمرض عشرات الملايين من الأفراد خلال العالم كله. الفيروس - 1 هو أداة العقاب لجائحة الوباء. حتى نفهم كيف حدثت كارثة الإيدز للبشرية، لا بد للعلماء من أن يتابعوا مسـار فيروس نقص المناعة البشري - 1 إلى مصدره.

يعيدنا هذا إلى مدينة فرانسفيل في جنوب شرق الغابون ومركزها الدولي للأبحاث الطبية، معهد الأبحاث نفسـه الذي أسـس فيه لاحقا إريك ليروي دراسـاته عن الإيبولا. في نهاية ثمانينيات القرن العشرين، كانت هناك شـابة بلجيكية اسـمها مارتين بيترز عملت مسـاعدة أبحاث في هذا المركز الدولي مـدة عام أو ما يقرب، في الفترة بين حصولها على شـهادتها للدبلوم في طب المناطق الحارة ومواصلة الدراسـة للدكتوراه. منشأة المعهد الدولي للأبحاث الطبية تحتفظ بمجمع لرعاية الرئيسـيات المأسورة، بما في ذلك ستة وثلاثون من قرود الشـمبانزي، وكانـت مهمة بيترز مع العديد مـن مصاحبيها هي اختبار الحيوانات المأسـورة للأجسـام المضادة لفيروسي نقص المناعة البشري - 1 و - 2. قـرود الشـمبانزي كلهـا تقريبا أعطت نتائج سـلبية – فيما عدا اثنين. الحيوانان الاستثنائيان كلاهما من الإناث الصغيرة جدا في السن، والتي أسرت حديثا من البرية. هذه القرود الطفلة، مثل الرئيسيات الأخرى اليتيمة، يُحتفـظ بها أحيانا أو تباع كحيوانات منزلية مدللـة بعد قتل وأكل أمهاتها. إحدى هاتين القردتين عمرها سنتان وتعاني جروحا من مقذوفات نارية، وقد أتـوا بها إلى المركز الدولي لتعالج طبيا. ماتـت القردة من أثر الجروح، ولكن بعـد أن أخذت منها عينة دم. القردة الصغـيرة الأخرى كانت وليدة، ربما في الشهر السادس من عمرها، وقد نجت. مصل الدم من كل منهما تفاعل بقوة عنـد الاختبار إزاء فيروس نقص المناعة البشرى - 1، وبقوة أقل عند الاختبار إزاء فـيروس نقص المناعـة البشري - 2. كانت هذه نتيجـة بارزة بقوة وإن كانت غامضة نوعا. اختبار الأجسام المضادة مقياس غير مباشر للعدوى، وهو

نسـبيا مريح وسريـع، ولكنه غير دقيق. هناك دقة أكبر كثيرا عند اكتشـاف شـظايا من رنا الفيروس، أو حتى سيكون من الأفضل عزل أحد الفيروسات – الإمسـاك بذلك الشيء بكيانه الكلي وتنميته كمّيا – ومن هذا يمكن التوصل إلى تعيينـه على نحـو موثوق به. نجحت مارتين بيـترز وشركاؤها في البحث في عزل أحد الفيروسـات من القردة الوليدة. بعد ذلك بعشرين سنة، عندما هاتفتها في مكتبها في معهد بجنوب فرنسـا، تذكرت بيترز بحيوية كيف ظهر الفيروس في سلسلة من الاختبارات الجزيئية.

وقالت «كان ذلك مثيرا للدهشـة بوجه خـاص، لأنه كان وثيق القرب من فيروس نقص المناعة البشري – 1».

هل كانت هناك أي إشارات سابقة؟

«نعـم. في ذلك الوقـت كنا نعرف أن فيروس نقص المناعة البشري - 2 يأتي في الغالب المرجح من الرئيسيات في غرب أفريقيا». هكذا قالت وهي تشير إلى بحث القرد المانغابي السـخامي. «ولكن لم يكن هناك أي فيروس قد اكتُشـف في الرئيسـيات وثيق القرب من فـيروس نقص المناعة البشري - 1. وحتى ذلك الوقـت، كان لايزال هـذا الفيروس الوحيد القريب من فـيروس نقص المناعة البشري - 1». نشر أفراد مجموعتها ورقة بحث في العام 1989، أعلنوا فيها عن الفيروس الجديد وأسـموه $SIV_{cpz}$ (فيروس نقص المناعة القردي للشمبانزي). لم يصيحـوا ظافرين حول العثور عـلى العائل الخازن لفـيروس نقص المناعة البشري - 1. اسـتنتاجهم من البيانات كان أكثر تواضعا: «طُرح أن الفيروسـات الارتجاعيـة للإيدز البشري أصلِها من القرود في أفريقيا. غير أن هذه الدراسـة هي ودراسـات أخرى سـابقة على فيروس نقص المناعة القردي لا تدعم هذا الطرح». ما نتج بالتضمين هو: قرود الشـمبانزي، وليس كل القرود، ربما تكون مصدر جرثومة الجائحة الوبائية.

كانت مارتـين بيترز عند مقابلتي لها مديرة للأبحـاث في «معهد الأبحاث للتنميـة في مونبلييه»، وهي مدينة أنيقة قديمة إزاء سـاحل البحر المتوسـط. مارتين امرأة صغيرة الحجم، شـقراء، ترتدي كنزة سوداء وقلادة فضية، موجزة وحكيمة في حديثها. سألتها، ما نوع الاستجابة التي لاقاها هذا الاكتشاف؟

«أتبـاع فيروس نقص المناعـة البشري - 2 تقبلوه بسـهولة». تعني مارتين بذلـك، فكرة الأصول القرديـة. ولكن أتباع فيروس نقـص المناعة البشري - 1 وجدوا صعوبة أكبر في تقبله.

لماذا المقاومة؟ وقالت «لست أدري السبب. ربما لأننا كنا من شباب العلماء».

ورقـة بحث العام 1989 لاقت انتباها قليـلا، وهذا يبدو غريبا بالنظر إلى المـاضي، باعتبار جدة وثقل مـا تتضمنه الورقة. في العـام 1992 نشرت بيترز ورقة بحث أخرى، تصف حالة ثالثة من $SIV_{cpz}$ (فيروس نقص المناعة القردي للشمبانزي)، وكان هذا الفيروس في شمبانزي أسير شحن إلى بروكسل من زائير. كل فيروسـاتها الثلاثة من فيروسـات نقص المناعة القردي والتي أعطت نتائج إيجابيـة كانت في قرود شـمبانزي مولودة في البرية ثـم أسرت (تمييزا لها عن الحيوانات التي تُربى في الأسر)، بيد أن هذا يظل يترك فجوة في سلسـلة الأدلة، ماذا عن قرود الشمبانزي التي لاتزال في البرية؟

مـع قلة ما كان يوجد من تلـك الأدوات للبيولوجيـا الجزيئية المتاحة في أوائل تسعينيات القرن العشرين، كان من الصعب إجراء اختبارات فرز لقرود الشـمبانزي البرية (كـما أن ذلك كان غـير مقبول من معظـم الباحثين على الشـمبانزي)، لأن الاختبارات التشخيصية تتطلب أخذ عينات دم. عدم وجود أدلة من العشائر البرية أسهم بدوره في وجود تشكك في مجتمع أبحاث الإيدز بشـأن الارتباط بين فيروس نقص المناعة البشري - 1 وقرود الشـمبانزي. على كل، إذا كانت قرود الماكاك الآسيوية قد أصابتها العدوى بفيروس نقص المناعة البشري - 2 وهي في أقفاصها، نتيجة التلامس مع القرود الأفريقية، ألا يمكن أن قرود الشمبانزي التي أعطت نتيجة إيجابية لفيروس نقص المناعة القردي ربما تعكس ببسـاطة وجود حالات عدوى أيضا بالتلامس في القفص؟ أحد الأسباب الأخرى للتشـكك هو حقيقة أنه بنهاية تسـعينيات القـرن العشرين كان قد اختُبر عدد يصل تقريبا إلى ألف شـمبانزي أسـير، ولكـن فيما عدا قرود بيترز الثلاثـة، لم ينتج عن أي واحـد آخر آثار من فيروس نقـص المناعة القردي في الشـمبانزي ($SIV_{cpz}$). هذان العاملان – عدم وجود أدلة من العشـائر البرية والندرة البالغة لوجود فيروس نقص المناعة القردي في قرود الشمبانزي الأسيرة

- فتحـا البـاب لاحتمال أن يكـون فيروس نقص المناعة البـشري - 1، وكذلك فـيروس نقص المناعـة لقرود الشـمبانزي ($SIV_{cpz}$)، مسـتمدان مباشرة من فيروس سـلف في بعض حيـوان رئيسي آخر. بكلمات أخـرى، ربما تكون هذه القـرود الثلاثة الوحيدة من الشـمبانزي قد نالت إصابتها بالعدوى من قرد لم يُعـين بعد، وربما يكون هذا القرد غير المعين نفسـه قـد أعطى البشر فيروس نقص المناعة البشري - 1. مع وجود هذا الإمكان معلقا، ظل أصل فيروس نقص المناعة البشري - 1 غير مؤكد لفترة طويلة من هذا العقد.

في الوقت نفسه، أخذ الباحثون يجرون الأبحاث ليس فقط عن أصل فيروس نقـص المناعة البشري وإنما أيضـا عن تنوع الفيروس في البشر، واكتشـفوا أن هناك ثلاثة خطوط سـلالة أساسية لفيروس نقص المناعة البشري - 1. أصبحت كلمة «مجموعات» المصطلح المفضل لهذه الخطوط للسـلالات. كل مجموعة تتكون من تجمع من السـلالات يكون وراثيا متميـزا عن التجمعات الأخرى؛ هنـاك تغاير «داخـل» كل مجموعة، وذلك أن فيروس نقـص المناعة البشري يتطور دائما، ولكن الفارق بين المجموعات يكون أكبر إلى حد بعيد. هذا النمط مـن المجموعات له بعض تضمينات غامضـة لم تتضح للعلماء إلا تدريجيا ولم تزل مما لم يتم اسـتيعابه في الفهم الشـائع للإيدز. سأصل إلى هذا بعد قليل، ولكن دعنا أولا ننظر أمر النمط نفسه.

المجموعة «إم» (M) هي الأوسع انتشارا والأكثر شناعة. حرف M يرمز إلى كلمة Main (الرئيسي) لأن هذه المجموعة تتسـبب في معظم حالات العدوى بفـيروس نقص المناعة البشري في العالم كله. من دون المجموعة M في فيروس نقـص المناعة البـشري - 1، لن تكون هنـاك جائحة كوكبيـة، ولا ملايين من الوفيـات. المجموعة «أو» (O) هي المجموعـة الثانية التي حددت، وترمز O إلى كلمـة Outlier (الخارجيات)، لأنها تضم فقط عـددا قليلا من معزولات فيروسـية، يمكن متابعة مسـارها ليصل غالبا إلى ما يبدو أنه منطقة خارجية بالنسـبة إلى النقاط الساخنة للجائحة: الغابون، وغينيا الاستوائية، والكاميرون وكلها في غرب أفريقيا الوسـطى. اكتُشـفت في العام 1998 مجموعة رئيسـية ثالثة، ووقتها بدا منطقيا أن تسـمى هذه المجموعة بحرف N، بما يفترض أنه

يدل على أنها ليست (M non - M) وليست، (O non - O)، وإن كان هذا يتلاءم أيضا مع التتابع الأبجدي للحروف الإنجليزية. (بعد ذلك بسنين، عُينت مجموعــة رابعة وعنونت بالحــرف P). المجموعة (إن) كانــت نادرة للغاية، ووجدت لدى شــخصين فقط من الكامــيرون. إن ندرة المجموعتين «إن» (N) و«أو» (O) وضعــت المجموعــة إم (M) في موقع مميــز. المجموعة إم (M) موجودة في كل مكان. لماذا يحدث أن هذا النوع بالذات من ســلالة الفيروس، وليس الســلالتان الأخريان (أو الثلاث) هو الذي ينتشر انتشــارا واسعا ومميتا في أرجاء كوكبنا؟

الأبحاث الموازية على فيروس نقص المناعة البشري - 2، الفيروس الأقل فوعة، وُجــد فيها أيضا مجموعــات متميزة عددها أكبر. وضعــت لهذه المجموعات عناوين من بدايــة الحروف الأبجدية بدلا من وســطها، وبحلول العام 2000 أصبح هناك ســبع مجموعات معروفة من فــيروس نقص المناعة البشري - 2. «إيه» (A)، و«بي» (B)، و«سي» (C)، و«دي» (D)، و«إي» (E)، و«إف» (F)، و«جي» (G)، (ظهرت لاحقا مجموعة ثامنة أصبحت تسمى «إتش» H). مرة أخــرى، فإن معظمها نــادر للغاية - كل مجموعة منها غالبا يمثلها في الحقيقة عينة فيروســية أُخذت من شخص واحد فقط. على أن مجموعتي «إيه» (A)، و«بي» (B) ليستا نادرتين، وتسببان معظم حالات فيروس نقص المناعة البشرى - 2. مجموعــة إيه (A) أكثر شــيوعا من مجموعــة «بي» (B)، خاصة في غينيا - بيســاو وأوروبا. المجموعة «بي» (B) يمكن متابعة مســارها أساسا إلى البلاد التــي تقــع عند الطرف الشرقي من غــرب أفريقيا، مثل غانا وســاحل العاج. المجموعــات من «سي» (C) حتى «إتــش» (H) وإن كانت ضئيلة في الأعداد الكلية، فإن لها أهميتها في إظهار مدى التنوع.

مــع بداية القــرن الجديد بــدأ باحثو الإيــدز في تأمل هــذه القائمة من خطوط الســلالات الفيروســية المختلفة: المجموعات السبع من فيروس نقص المناعــة البــشري - 2 والمجموعات الثــلاث من فيروس نقــص المناعة البشري - 1. المجموعــات الســبع من فيروس نقــص المناعة البــشري - 2، وإن كانت كل واحــدة منها تتميز عن الأخرى، غير أنها كلها تشــبه فيروس نقص المناعة

القردي المستوطن في قرود المانغابي السخامي $SIV_{sm}$. (وكذلك أيضا تشبهه المجموعة «إتش» (H) التي أضيفت أخيرا). الأنواع الثلاثة من فيروس نقص المناعة البشري - 1، كلها تشبه فيروس نقص المناعة القردي من الشمبانزي $SIV_{cpz}$، (النوع الرابع النهائي، مجموعة «بي» (P) قريب قربا وثيقا لفيروس نقص المناعة القردي من الغوريللا). هاكم الآن الجزء الذي لا يكاد ينفذ إلى مخ القارئ حتى يسبب له رعشة: يعتقد العلماء أن كل مجموعة من هذه المجموعات الاثنتي عشرة (ثمان من فيروس نقص المناعة البشري - 2، وأربع من فيروس نقص المناعة البشري - 1) تعكس مثلا مستقلا من انتقال العدوى عبر الأنواع. اثنا عشر نوعا من فيض العدوى.

بكلمات أخرى، فيروس نقص المناعة البشري لم يحدث للبشر لمرة واحدة فقط. لقد حدث على الأقل في اثنتي عشرة مرة - اثنتا عشرة مرة لنا معرفة بها، وربما مرات تزيد كثيرا على ذلك في التاريخ الأقدم. هكذا فإنه لم يكن حدثا يعد غير محتمل إلى حد كبير. فهو ليس جزءا متفردا من حظ سيئ محتمل إلى حد واسع، ويصيب البشرية بنتائج مدمرة - مثل مذنب يأتي برمية بلا هدف عبر الفضاء اللامتناهي ليرتطم بكوكب الأرض ويبيد الديناصورات. لا. وصول فيروس فقدان المناعة البشري إلى تيار دم البشر كان على عكس ذلك جزءا من نزعة صغيرة. يبدو أنه، وبسبب طبيعة تفاعلاتنا مع الرئيسيات الأفريقية، يحدث كثيرا إلى حد ما.

## 90

ينشأ عما سبق ذكره عدد قليل من الأسئلة الكبيرة. إذا كان فيض العدوى من فيروس نقص المناعة القردي إلى البشر قد حدث على الأقل لاثنتي عشرة مرة، لماذا حدثت جائحة وباء الإيدز مرة واحدة فقط؟ ولماذا حدثت عندما وقعت؟ لماذا لم تحدث مبكرا بعقود أو بقرون؟ هذه الأسئلة تتشابك نفسها مع ثلاثة أسئلة أخرى، أشد صلابة، وأقل قابلية للتخمين، قد أشرتُ إليها من قبل: متى، وأين، وكيف بدأت بالفعل جائحة وباء الإيدز؟

دعنا أولا ننظر في أمر متى. عرفنا من أدلة مايكل غوتليب أن فيروس نقص المناعة البشري وصل إلى الرجال المثليين جنسيا في كاليفورنيا في أواخر العام

1980. عرفنا من حالة غريت راسك أنه انسلّ إلى زائير مع حلول العام 1977. عرفنـــا أن غيتن دوغا لم يكن حقا «المريض الزيرو». ولكن إذا كان هؤلاء الناس وهـــذه الأماكن لا يحددون نقطة البداية الحقيقيــة في الزمان، فمن الذي، أو مـــا الذي، يفعل ذلك؟ متى حدث أن دخلت الســلالة المصرية لفيروس نقص المناعة البشري - 1 مجموعة «إم» (M)، إلى جماعة السكان البشر؟

هناك خطان من الأدلة يستدعيان الاهتمام في العام 1959.

في ســبتمبر من تلك الســنة، كان هناك عامل شاب في متجر مطبوعات في مانشستر بإنجلترا، مات مما يبدو أنه فشل في الجهاز المناعي. كان هذا العامل قد أمضى عامين اثنين في الأسطول الملكي قبل عودته لبلدة موطنه ولعمله، وقد أطلق على هذا الرجل ســيئ الحظ لقب «بحار مانشســتر». تدهورت صحته بعــد أداء خدمتــه في البحرية، التي خدم بها أساســا في إنجلترا ولكن ليس في كل المدة. لقد أبحر على الأقل لمرة واحدة بعيدا حتى جبل طارق. عندما عاد إلى مانشســتر بحلول نوفمــبر 1957، بدأ يعاني الهزال، وعــانى بعض الأعراض التـــي ارتبطــت لاحقا بالإيــدز، بما في ذلك فقــدان الوزن، والحمى، وســعال متصل مزعج، وحــالات عدوى انتهازية، بما في ذلك عدوى «نيوموسيســتيس جيرفيســياي»، ولكن الطبيب الــذي أجرى تشريح ما بعد الوفاة لم يســتطع تحديد الســبب الأساسي للموت. حفظ الطبيب بعض قطع من الكلية، ونخاع العظام، والطحال، وأنسجة أخرى من البحار - طامرا إياها في البارافين، وهذه طريقة روتينية لتثبيت عينات الباثولوجيا - وكتب تقريرا عن الحالة في مجلة طبيــة. بعد ذلك بواحد وثلاثين عاما، في عهــد الإيدز، أجرى عالم فيرولوجيا في جامعة مانشستر اختبارات لبعض هذه العينات الأرشيفية ووصل إلى الاعتقاد بأنه قد وجد أدلة على أن هذا البحار كان مصابا بعدوى فيروس نقص المناعة البشري - 1. إذا كان على صواب، فإن بحار مانشســتر سيُقَر بالتبصر وراء بأنه أول حالة إيدز جرى توثيقها في الأدبيات الطبية.

ولكن ما زال علينا أن ننتظر. أعاد اختبار العينات نفســها عالمان اثنان في نيويورك بعد مرور ســنوات عديدة وأظهر ذلك أن النتيجة الإيجابية السابقة لفــيروس نقص المناعة البــشري لا بد أنها تعكس خطــأ معمليا. نخاع العظام

يعطي الآن نتيجة سلبية للاختبار. مادة الكلية أعطت ثانية نتيجة إيجابية للاختبار ولكن بطريقة تدق أجراس الشك: فيروس نقص المناعة البشري - 1 يتطور سريعا، والتتابع الوراثي للفيروس من عينة الكلية يبدو حديثا إلى حد أكثر مما ينبغي. بدا كأنه مغاير حديث أكثر من أن يكون موجودا منذ العام 1959. يطرح هذا وجود تلوث ببعض سلالة حديثة من الفيروس لتفسر الاختبارات الإيجابية. الاستنتاج: بحار مانشستر ربما مات من فشل الجهاز المناعي، لكن من المحتمل أن فيروس نقص المناعة البشري لم يكن السبب في ذلك. حالة البحار توضح فقط مدى صعوبة محاولة تشخيص الإيدز بالتبصر وراء، حتى مع وجود ما يبدو أنه أدلة قوية.

حدث سريعا بعد كشف زيف هذا الدليل من مانشستر، أن بزغ دليل آخر في نيويورك. كانت السنة وقتذاك هي 1998. كان هناك فريق من الباحثين يتضمن توفو جو، ومقره في جامعة روكفلر، قد حصل على عينة أرشيفية من أفريقيا يصل تاريخها إلى سنة البحار نفسها، العام 1959. لم تكن العينة هذه المرة أنسجة، وإنما هي أنبوبة صغيرة من بلازما لدم سحب من رجل من قبائل البانتو فيما كان وقتها مدينة ليوبولدفيل، عاصمة الكونغو البلجيكية (وهي الآن مدينة كنشاسا عاصمة جمهورية الكونغو الديموقراطية) وقد خُزنت العينة لعقود من السنين في ثلاجة تجميد. لم يسجل اسم الرجل ولا سبب موته. كانت عينته قد اختبرت بالفرز أثناء دراسة مبكرة في العام 1986، مع عينات بلازما أخرى عددها 1212 عينة - بعضها أرشيفي، والأخرى جديدة - أُخذت من مواقع شتى في أفريقيا. عينة هذا الرجل هي الوحيدة التي أعطت بلا لبس نتيجة إيجابية لاختبار فيروس نقص المناعة البشري. أجرى توفو جو وبعض زملائه اختبارات لمزيد من تدقيق فحص الحالة، وهم يجرون بحثهم على القليل الذي تبقى من العينة الأصلية، واستخدموا جهاز تفاعل البوليميريز المتسلسل لتكثير شظايا جينوم الفيروس. ثم حددوا التتابع في الشظايا ليجمّعوا صورة وراثية لفيروس رجل البانتو. نشروا ورقة بحثهم في فبراير العام 1998، وفيها سموا التتابع المحدد ZR59، لتشير حروف ZR إلى زائير (الاسم الذي عرفت به البلد لزمن طويل) ويشير رقم 59 إلى العام 1959. بيّن التحليل

المقــارن أن فيروس ZR59 يشــبه إلى حد كبير النوعــين الفرعيين بـ «بي» (B) و«دي» (D) (التقسيمات الأصغر داخل سلالة إم (M) في فيروس نقص المناعة البشرى - 1)، ولكن ZR59 يقع تقريبا في الوســط بينهما، وهذا يطرح أنه ولا بد يشبه شبها وثيقا سلفهم المشترك. بكلمات أخرى، ZR59 هو نظرة خاطفة إلى الماضي، شــكل قديم حقا من فيروس نقص المناعة البشري - 1، وليس تلوثا حديثــا. أثبت ZR59 أن فيروس نقص المناعة البشري - 1 كان موجودا – وهو يجيش، ويتطور، ويتنوع – في ســكان ليوبولدفيل العام 1959 تقريبا. الحقيقة أنه أثبت ما يزيد على ذلك. إجراء مزيد من التحليل لفيروس ZR59 وتتابعات أخرى أدى إلى أن ينتج بيت كوربر بمعمل لوس ألموس عملية حســابية بيّنت أن المجموعــة «إم» (M) من فيروس نقص المناعــة البشري - 1 ربما تكون قد دخلت إلى السكان البشر نحو العام 1931.

ظلــت علامة الطريق هذه تنتصــب وحدها لمدة عقد كامــل منذ أن نشرها جــو في العــام 1998 حتى العام 2008. فيروس ZR59 ظل هو النســخة الوحيدة المعروفة لفيروس نقص المناعة البشرى - 1 الناتجة من عينة أخذت قبل 1976. وما لبث أحدهم أن وجد عينة أخرى. عرفت هذه العينة بأن اســمها DRC60، وربما يســتطيع القارئ الآن أن يفك الشــفرة بنفسه: العينة أتت من جمهورية الكونغو الديموقراطية DRC (الاسم الحديث للدولة نفسها) وقد جُمعت في 1960.

DRC60 عينــة خزعة، قطعة من عقــدة ليمفاوية قُصت من امرأة حية. حفظت هذه العينة في قالب صغير من البارافين مثل ما حدث للأجزاء الصغيرة مــن كلية وطحال بحار مانشســتر. إذ حفظت العينة هكــذا فإنها لم تكن في حاجة إلى تثليج، دع عنك الحاجة إلى التجميد. العينة هكذا هامدة مثل فراشة ميتة ولكنها أقل هشاشة. من الممكن تخزينها وإهمالها فوق رف مترب – كما كانت بالفعل. بعد أكثر من أربعة عقود من السنين بزغت خارج خزانة عينات في جامعة كينشاسا، وأحدثا ضجة جديدة من التبصرات لباحثي الإيدز.

## 91

تقع جامعة كنشاســا فوق قمــة تل قرب طرف المدينــة، ويمكن الوصول إليها بســيارة أجرة لمدة ســاعة خلال الشــوارع المحطمة، والضبخان المنتشر،

وحركة المرور المتشـابكة لشـاحنات النقـل والحافلات وعربـات اليد، وعبر بائعي الشـوارع الجانبية ممن يبيعون أكاليل الجنازات، وأكشاك إعادة شحن الهواتف النقالة، وأسـواق الفاكهة، وأسـواق اللحم، ومخازن العتاد في الخلاء المفتوح، ومحلات إصلاح إطارات السـيارات، ووسـطاء الأسمنت، وأكوام من الرمل والحصى والقمامة، التداعي المروع في مدينة ما بعد الفترة الاسـتعمارية وقد تشـكلت في ثمانية عقود من الانتهازية البلجيكية، وثلاثة عقود من سوء الحكـم الدكتاتوري والسرقات الفاضحة، ثم عقـد من الحرب؛ غير أنها مدينة تمتلئ بعشرة ملايين من المكافحين، بعضهم لصوص خطرون (كما في كل المدن) ومعظمهم ودودون ومفعمون بالأمل، وينزعون إلى المسـاعدة. حرم الجامعة فـوق تلها الذي يسـمى على نحو فضفـاض بـ «الجبل»؛ وهـو يظهر مفارقة نسـبية مع المدينة في أسـفله بما فيه من اخضرار وازدهار. يذهب الطلبة إلى هناك متسلقين على الأقدام من محطة حافلات مزدحمة، ليتعلموا وليهربوا.

البروفيسـور جان - ماري م. كابونغو رئيس الباثولوجيا في قسـم الجامعة للباثولوجيا التشريحية. كابونغو رجل صغير الحجم، وأنيق ويعلو شفته شارب ضخـم يميل لونه إلى الرمادي ومقوس كمقود الدراجة، يضفي انطباعا بالقوة، ويبطـل مفعوله هذا بطباع كابونغو المهذبة. التقيته في مكتبه، في الدور الثاني من مبنى يطل على ملتقى ممرات غزير الحشـائش تظلله أشـجار الأكاسـيا، وعندمـا قابلته احتج بأنه ليس على معرفة كاملة بعينة DRC60 ولا المريضة التـي أتت منهـا العينة. على أي حال، هذه حالة قديمـة ترجع إلى وقت قبل زمنـه. نعم، إنه يعتقد أنها امـرأة. لم تكن ذاكرته واضحة، غير أنه يسـتطيع أن يراجع السـجلات. أخذ يسـجل الملاحظات وأنا أسأله واقترح عليّ أن أعود بعـد يومين اثنين، وعندها ربما يكون مجهزا على وجه أفضل بالإجابات. ولكن عندما سألته عن الغرفة التي تُخزن فيها عينة DRC60 أشرق وجهه. وقال: آه، بالطبع أستطيع أن أريك ذلك.

أحضر مفتاحا. فتح رتـاج باب أزرق. وإذ دفعه مفتوحا، احتفى بي في معمل كبير تضيئه الشـمس، وجدرانه من القرميد الأبيض، وفي وسطه طاولتان طويلتان منخفضتان. اسـتقر فـوق إحدى الطاولتين دفتر من طـراز عتيق لترقيم الأوراق،

صفحاته مجعدة كأنه بعض شيء من مكتب محفوظات من عصر ديكنز(*). على عتبة النافذة البعيدة برز صف من الكؤوس يحوي سوائل بألوان تتغاير درجة ألوانها من كأس إلى أخرى، من اللون الأصفر كالبول حتى لون الفودكا الصافي. أخبرني د. كابونغو أن أكثرها اصفرارا هو ميثانول. أما أكثرها صفاء فهو زيلول. وقال: نحن نستخدم هذه المواد في إعداد عينات الأنسجة. أهمية هذه المذيبات العضوية أنها تستخلص الماء؛ هذا التجفيف مطلب مسبق لتثبيت الأنسجة لزمن طويل. الميثانول زاد غمقا من معالجة عينات كثيرة.

عرض عليّ سلة بلاستيك برتقالية صغيرة، لها غطاء بمفصل، تقريبا في حجم وشكل علبة الكبريت. قال البروفيسور كابونوغو وهو يشرح لي: هذه «عليبة أو كاسيت». نأخذ قطعة من النسيج من عقدة ليمفاوية أو من بعض عضو آخر ونضعها داخل عليبة كهذه؛ ونغمر هذا الشيء كله في كأس من الميثانول، ثم يمرر خلال الحمامات الغامرة التوسطية بالتتالي، وأخيرا نغطسها في الزيلول. الميثانول يسحب الماء خارجا؛ الزيلول بسحب الميثانول خارجا؛ مما يجهز العينة للحفظ في البارافين. يقول البروفيسور كابونغو وهو يشير إلى ماكينة كبيرة فوق إحدى الطاولتين إن هذا الجهاز يخرج لنا البارافين. نأخذ عينة النسيج التي عولجت خارج عليبتها، كما يشرح البروفيسور، ومن هذا الصنبور تُنزل قطرات من تيار من بارافين سائل دافئ. يبرد البارافين فوق العينة مثل قطعة من الزبد. نزيل عندها غطاء العليبة ونضع على القاعدة عنوانا برمز فردي - كأن يكون مثلا A90 أو B71. وهذه عينتنا الأرشيفية. حرف «A» يعني أنها أتت من تشريح ما بعد الوفاة (Autopsy). «B» تعني خزعة (Biopsy). وهكذا فإن شدفة العقدة الليمفاوية التي خُبزت بالبارافين وأنتُجت DRC60 كانت ستُعطي عنوانا بأنها «B» لشيء ما. تُسجل كل عينة أعطيت رمزا في الدفتر الكبير. ثم تذهب العينات للخزن.

وسألت: للخزن، أين تخزن؟

يوجد في الطرف البعيد من المعمل باب آخر، وقد علقت عليه ستارة زرقاء. أزاح البروفيسور كابونغو الستارة جانبا وتبعته إلى حجرة للعينات ضيقة

(*) تشارلز ديكنز (1812 – 1870): روائي إنجليزي مشهور. [المترجم].

محكمة، وقد صفت بطولها الأرفف والخزائن على جانب واحد. تحوي الأرفف والخزائــن آلافا من قوالب البارافين المتربة والشرائح الميكروســكوبية القديمة. قوالــب البارافين وضعت في أكوام وعلب كرتونية، وبعض علب الكرتون عليها تاريخ، والبعض بغير تاريخ. بدا كأنها في فوضى منظمة. هناك مقعد خشبي بلا ظهــر ينتظر أن تســتخدمه أي ذات فضولية لا تكل وترغب في التنقيب خلال العينات. على الرغم من أنني لم أكن قد خططت للتنقيب، فإن جولتي وصلت فجــأة إلى ذروتها. قال البروفيســور: «هنا؟» نعم هنــا بالضبط. هاهنا قبعت DRC60 طوال عقود من الســنين. كان في وســعه أن يضيف بكبرياء محلية: وذلك قبل أن تصبح حجر رشيد(*) في دراسة الإيدز.

**92**

كانــت هناك في الخزانة وراء الســتار الأزرق تلك العينة ومئات أخرى قد تنقلت في طريق دائري إلى بلجيكا، ثم إلى الولايات المتحدة، لتنتهي إلى معمل بيولوجي شاب في جامعة أريزونا. مايكل وروبي، وهو كندي أصلا من كولومبيا البريطانية، وتخصصه هو الفيلوجينيا الجزيئية. بعد دراسته للتخرج ذهب إلى أوكســفورد بمنحة من رودس(**)، التي تعني عادة ســنتين من عمل أكاديمي شــاق والكثير من الشــاي، ومشروب الشــيري؛ ولعب التنس على الحشائش، والنزعات الإنجليزية الأرســتقراطية، قبل أن يعود «طالب المنحة» إلى المدرسة المهنية أو العمل المهني. لجأ وروبي إلى أوكســفورد ليستفيد بها على نحو أكثر جديــة، فأنهى الدكتوراه ثم حصل على زمالة لمــا بعد الدكتوراه في البيولوجيا التطورية على المستوى الجزيئيَ. ومن هناك عاد إلى أمريكا الشمالية في 2003، موافقا على العمل أســتاذا مســاعدا في أريزونا، وبنى لنفســه معملا بمستوى الأمان البيولوجي3- لإجراء الأبحاث على جينومات الفيروســات الخطرة. بعد ذلك بســنوات عديدة، كان وروبي هو الذي اكتشف الأدلة على وجود فيروس نقص المناعة البشري في عينة كونغولية معينة من العام 1960.

(*) حجر رشيد: حجر فرعوني أثري أدى اكتشافه في مدينة رشيد بمصر إلى فك أسرار الكتابة الهيروغليفية. [المترجم].

(**) منحة دراســية تقدم لطلبة الدراســات العليا الأجانب، والاسم نسبة للســياسي البريطاني سيسل جون رودس (1853 - 1902). [المحررة].

أجرى ورويي تكثيرا لشـظايا جينوم الفيروس، وجمع الشظايا معا، وتعرف عليها كنسـخة مبكـرة من فيروس نقـص المناعة البشري- 1، وسـمي التتابع بأنه DRC60. بمقارنة تتابع فيروسـه بتتابع العينة ZR59، أقدم سلالة أخرى معروفة للفيروس، توصل إلى اسـتنتاج مهم بأن: فيروس الإيدز ظل موجودا في البشر لقرون من السـنين أطول مما يظنه أي فرد. ربما تكون جائحة الوباء قد اتخذت بدايتها بفيض مبكر من العدوى يرجع إلى العام 1908.

حتى ندرك قيمة اكتشـاف ورويي وكيف انتشر وسـط الأفكار السـابقة، سـنحتاج إلى أن نعرف شيئا قليلا من هذا السياق. يتضمن ذلك السياق نزاعا سـاخنا يـدور حول الطريقة التي دخـل بها فيروس نقـص المناعة البشري1- إلى السـكان البشر. الفكرة السـائدة التي ترجع إلى أوائل تسـعينيات القرن العشريـن تتأسـس على ما عُرف عن فـيروس نقص المناعة البـشري- 2 وقرد المانجابي السـخامي، من بين عوامل أخرى، وهي فكرة أن فيروس نقص المناعة البـشري- 1 قد أتى أيضا من أحد الرئيسـيات الأفريقيـة، وأنه فيما يحتمل قد توصـل إلى الدخول في البشر عن طريق مثلين مختلفـين لجزارة لحم الطرائد (بالنسـبة إلى مجموعتـي إم "M"، وأو، "O"، اللتين أُقـر بهما وقتها). أصبح هـذا معروفا باسـم «فرض جرح الصياد». في كل مـن المثلين، يُفترض أن رجلا أو امـرأة قد جزر جثة أحد قرود الرئيسـيات الإيجابي لفـيروس نقص المناعة القردي SIV، وعانى هذا الرجل بسـبب التعرض من خلال جرح مفتوح – قد يكون قطعا في اليد، أو خدشـا فوق الذراع، أو نقطة سلخ في أي سطح جلدي أصابتها مسحة تلوث بدم الحيوان. ربما يكفي لذلك جرح في الظهر، إذا كانت الجثـة قد حُملت مدلاة فوق الأكتاف لنقلهـا للمنزل. أو يكفي جرح في الفم إذا أُكل اللحـم نيئا. كل ما يهم هو تلامس الدم بالدم. فرض جرح الصياد فيه تخمـين ولكنه معقول. وهو فـرض مقتصد بخيل، لا يتطلـب تعقيدات كثرة ولا ترجيحـات. وهو فرض يتلاءم مع الحقائـق المعروفة، وإن كانت الحقائق المعروفة متشظية. ثم ما لبثت في العام 1992 أن نشأت نظرية مضادة.

هـذه نظرية فيها ابتـداع وإثارة كبيرة للخلاف، وتقـول إن: فيروس نقص المناعة البشري- 1 وصل أولا داخل البشر عن طريق لقاح ملوث لشلل الأطفال

جـرى اختباره على مليون أفريقـي. وفقا لهذه النظرية، فاللقاح نفسـه كان منظومة عملت عن غير قصد لتوصيل الإيدز. حسـب النظرية، فإن شخصا ما أخفق إخفاقا كبيرا. هناك شـخص ما يسـتحق اللوم. طغت العجرفة العلمية على الحذر، وأدى ذلك إلى نتائج كارثية. أكثر ما يخيف بشأن نظرية لقاح شلل الأطفال هو أنها «أيضا» بدت معقولة.

كما سـبق أن رأينا فإن الفيروسـات ماكرة. فهي تدخل حيث لا ينبغي لها ذلـك. تحدث تلوثات في المعمل. بل قد يحدث حتى تلوث فيروسي أو بكتيري لأحـد اللقاحات عند مسـتوى الإنتـاج. إذا عدنا إلى العـام 1861، لوجدنا أن مجموعة مـن الأطفال الإيطاليين طُعمت ضد الجـدري بمادة أخذت مباشرة مـن «قرحة لقاحية»[19]، وأتت معها بالزهري. في بداية القرن العشرين أُعطي لقاح الجـدري لصبية في كامدن بنيوجيرسي، ويبدو أنه كان ملوثا بباسـيلوس التيتانوس (بكتيريا التيتانوس)؛ مما أدى إلى وفاة تسعة من الأطفال المطعمين نتيجة التيتانوس. في الوقت نفسـه تقريبا جُهزت في سانت لويس تحضيرة من مضاد للدفتريا، باستخدام مصل دم من أحد الخيول، وثبت في النهاية أنها أيضا تحمل التيتانوس، مما قتل سبعة أطفال آخرين. أخذ المنتجون بعدها يرشّحون اللقاحـات، وهذا احتيـاط فعال ضد التلوث البكتيري، ولكن الفيروسـات تمر من خلال المرشـحات. أضيـف الفورمالدهيد أحيانا إلى وقف نشـاط فيروس مسـتهدف، ويفترض أن هذا يقتل أيضا الفيروسـات غير المطلوبة، ولكن هذا الافـتراض لم يكـن دائما صحيحـا. في وقت متأخـر يصـل إلى منتصف القرن العشرين، كانت بعض تحضيرات لقاح سـولك لشـلل الأطفال ملوثة بفيروس يعرف باسم SV40، وهو متوطن في قرود ماكاك ريسوس. لقاح SV40 أصبح قضية سـاخنة بعد ذلك بسـنوات عديدة عندما ثارت الشـكوك من أن هذا الفيروس يسبب السرطان.

التسـاؤل عـما إذا كان تلوث الفاكسـين حدث مع فـيروس نقص المناعة البـشري1-، وبنتائج لمـدى أبعد كثيرا، هو أمر آخر. أمـا إعطاء اللقاح موضع البحـث إلى الأفريقيـين فهـو ليس موضع نـزاع. هيلاري كوبروسـكي باحث أمريكي ولد في بولندا، وهو منافس أقل شـهرة في سـباق تطوير اللقاح نفسه

الذي شغل سولك وسـابين، وفيما بين العامين 1957 و 1960 رتب كوبروسكي للقاحه الخاص المرشـح لأن يجـري تعاطيه على نطاق واسـع في مناطق من شرق الكونغـو البلجيكي والممتلكات الاسـتعمارية المجاورة. كانت هذه أجزاء مما سـيكون في النهاية جمهورية الكونغو الديموقراطية، ورواندا، وبوروندي. زار كوبروسـكي نفسـه سـتانليفيل في العام 1957؛ وأجرى اتصالات مع أفراد أشرفـوا لاحقا على التجربـة. اصطف الأطفال والبالغون بثقـة في أماكن مثل وادي روزيزي شـمال بحـيرة تنجانيقا، لتلقي جرعات بالفم من لقاح سـائل يؤخـذ بملعقة مائـدة أو بماصة باخّة. هذه بخة لك، هـا أنت في حال جيدة. التـالي! الأعداد غير مؤكدة. وفق أحد الإحصاءات طُعِّم ما يقرب من خمسـة وسـبعين ألفا من الأولاد في ليوبولدفيل وحدها. دار الجدل مع هذه النظرية الابتداعية عن نقطتين إضافيتين بشأن هذا المشروع: الأولى أن لقاح كوبروسكي تم إنتاجه بتنمية الفيروس في خلايا كلية الشمبانزي (وليس في خلايا قرد كما في التكنيك النموذجي)؛ ثانيا أنه يوجد على الأقل بعض تحضيرات من ذلك اللقاح قد أُنتجت من كلى شمبانزي أخذت من حيوانات مصابة بعدوى فيروس نقص مناعة الشمبانزي $SVP_{cpz}$.

يحاجج أفراد معينون، بأن نتيجة هذا التطعيم الخطأ هي حالة عدوى نتيجة معالجـة طبية (مرض يسـببه علاج طبي) أصابت عددا غـير معروف في أفريقيا الوسطى، وهي عدوى بما أصبح يعرف لاحقا بأنه فيروس نقص المناعة البشري-1. نتيجـة هذه الفكرة التي تعرف اختصارا بأنهـا OPV(*) «نظرية لقاح الفم ضد شلل الأطفال»، أن باحثا واحدا متهورا قد بذر القارة - ثم العالم - بالإيدز.

ظلـت نظرية لقاح الفم ضد شـلل الأطفال موجودة بصيتها السـيئ منذ العام 1992، عندما وصفها صحافي مسـتقل اسـمه توم كيرتس في مقال طويل في مجلة «رولنغ ستون». نُشر مقال كيرتس تحت عنوان «أصل الإيدز»: نظرية جديدة مذهلة تحاول الإجابة عن السـؤال، «هـل كان من فعل الرب أو من فعل الإنسـان؟». ناقش باحثون عديدون آخـرون الفكرة قبل ذلك، على نحو أكـثر إبهاما، ووضع أحدهم توم كيرتس في القصة. عندما أخذ كيرتس ينظر في

(*) Oral polio vaccine theory.

الأمر، استجاب بعض العلماء المرموقين بتكذيبات دفاعية، أفادت فقط بأن النظرية ربما تستحق بالفعل الاعتبار. بل إن كيرتس قد اجتذب حتى تعليقا فظا من رئيس الأبحاث للبرنامج العالمي عن الإيدز لمنظمة الصحة العالمية، وهو دكتور ديفيد هيمان الذي قال: «أصل فيروس الإيدز ليس له أهمية للعلم حاليا»[20]. واستشهد بخبير آخر من هارفارد اسمه ويليام هازلتين بأنه قال: «هذا أمر يحوّل الانتباه بعيدا، وغير منتج، ويثير البلبلة لدى الجمهور، وأعتقد أنه مضلل إلى حد كبير من حيث التوصل إلى حل للمشكلة»[21]. بعد نشر المقال رفع محامو هيلاري كوبروسكي دعوى قضائية ضد كيرتس ومجلة «رولنغ ستون» لاتهامهما بالتشهير، ونشرت المجلة «توضيحا» تقر فيه بأن نظرية لقاح الفم ضد شلل الأطفال هي ودور كوبروسكي يمثلان مجرد فرض غير مدعوم. ولكن مع استقرار الغبار مع «رولنغ ستون» ظهر صحافي إنجليزي اسمه إدوارد هوبر، تمسك بنظرية لقاح الفم بصورة شخصية وبحث فيها بحماس، وأعطاها حياة ثانية.

قضى هوبر سنوات وهو يبحث الموضوع بعناد هائل (وإن لم يكن في ذلك دائما حس نقدي جيد)، وفي العام 1999 عرض قضيته في كتاب من ألف صفحة عنوانه «النهر: رحلة إلى منبع فيروس نقص المناعة البشري والإيدز». نهر هوبر تعبير مجازي: تدفق التاريخ، تيار السبب والنتيجة، من أول بداية صغيرة جدا حتى محيط ما ترتب من النتائج. أشار هوبر في تمهيد الكتاب إلى بحث المستكشفين الفيكتوريين عن منبع النيل. هل يبدأ هذا النهر من بحيرة فيكتوريا، ليصب خارجا عند شلالات ريبون، أم أن هناك منبعا آخر أكثر إبهاما أعلى التيار من البحيرة؟ يكتب هوبر: «النزاع المحيط بمنبع النيل يتردد صداه على نحو غريب في نزاع آخر بعده بقرن ونصف القرن، الاختلاف الذي طال به الزمن حول أصول الإيدز»[22]. المستكشفون الفيكتوريون كانوا مخطئين بشأن النيل، وفقا لهوبر، وكذلك أخطأ الخبراء المحدثون بشأن نقطة البداية لجائحة وباء الإيدز.

كتاب هوبر ضخم، وتغلب عليه التفاصيل، ويبدو كأنه معقول، وهو مرهق عند السير وئيدا من خلاله، ولكنه ساحر في دعاواه كالتنويم المغناطيسي، وناجح

في أنه جذب الاهتمام الجماهيري الواسـع لنظرية لقاح الفم ضد شلل الأطفال. بعض باحثي الإيدز (بمن فيهم فيليس كانكي وماكس اسكس) كانوا متنبهين منذ زمن طويل إلى أن تلوث الفاكسين بفيروس نقص المناعة القردي من خلايا القرود هـو على الأقل احتمال نظري، بل إنهم حتى أجـروا تجارب اختبارات فرز على خطوط اللقاح، ولم يجدوا أدلة على وجود هذه المشكلة. أما هوبر، فقد تبع توم كيرتس، وارتفع بالفكرة من هاجس شـاغل إلى اتهام. على أن نهره الشاسـع من المعلومات وقاربه البخاري من المحاجة لم يبرهنا على المبحث الجوهري - وهو أن لقاح كوبروسـكي قد صنع من خلايا شـمبانزي ملوثة بفيروس نقص المناعة البشرى. غير أن بحثه فيما يبدو قد أثار بالفعل احتمال أن يكون اللقاح قد صنع من خلايا الشمبانزي التي «ربما» كانت ملوثة.

هكذا فإن قضية الفرضية تراجعت لإفساح المكان لقضية الحقيقة. ما الذي حدث فعلا؟ أين تكون الأدلة؟ ويليام هاملتون بيولوجي تطوري مرموق يؤمن بأن نظرية لقاح الفم ضد شـلل الأطفال جديـرة بالبحث، وبناء على إلحاحه عقدت الجمعية الملكية اجتماعا خاصا في سـبتمبر 2000 لمناقشة الموضوع في سياقه الأوسع. هاملتون شـخصية لها منزلتها الكبيرة، ومحبوب وموقر، وأدى بحثـه المبكر في النظرية التطورية إلى المسـاعدة في أن ينور بالمعلومات كتاب «البيولوجيا الاجتماعية» لإدوارد أو. ويلسون، وكتاب «الجين الأناني» لريتشارد دوكنـز. دفع هاملتون الجمعية الملكية إلى أن تتيح جلسـة اسـتماع منصفة لنظرية لقاح الفم ضد شـلل الأطفال. على الرغم من أن إدوارد هوبر لم يكن عالمـا، فإنه دُعي إلى الحديث. أتى أيضا هيلاري كوبروسـكي، وكذلك قائمة من رمـوز البحث في مجال الإيدز. على أنه عندما حـل وقت عقد هذا الاجتماع، مات ويليام هاملتون.

مـات هاملتون فجأة في مارس 2000 من نزيـف معوي، بعد نوبة ملاريا أصيـب بعدواها أثناء رحلة أبحاث لجمهورية الكونغـو الديموقراطية. ناقش زملاؤه في الجمعية الملكية، في غيابه، مدى واسعا من الشؤون المتعلقة بأصول فيروس نقـص المناعة البشري والإيـدز. نظرية لقاح الفم ضد شـلل الأطفال كان فقـط أحد المواضيـع بين الكثير منهـا، وإن كانت بالتضمين قد سـاقت

جدول أعمال الاجتماع كله. هل البيانات المتاحة من البيولوجيا الجزيئية وعلم الوبائيات تنحو إلى دعم أو تفنيد سيناريو تلوث اللقاح؟ إحدى النتائج الطبيعية لهذا السؤال هي: متى دخل فيروس نقص المناعة البشري- 1 لأول مرة في السكان البشر؟ إذا كانت أكثر حالات العدوى تبكيرا قد وقعت قبل العام 1957، فإن حالات العدوى هذه لا يمكن أن تكون ناتجة عن تجارب كوبروسكي بلقاح الفم ضد شلل الأطفال. النتائج الإيجابية لأرشيف فيروس نقص المناعة البشري قد تكون حاسمة بهذا الشأن.

هذا هو السياق الذي أتى بالعينة DRC60 خارج كنشاسا. ديرك تيوين طبيب بلجيكي ساهم في اجتماع الجمعية الملكية، وبعد الاجتماع تذكر بعض المراجع لبحث باثولوجي مبكر في الكونغو كان قد رآه في تقارير أرشيفية للمعامل الطبية للمستعمرات. تصور تيوين الفكرة، وأثارها مع آخرين من الحضور، فكرة أن فيروس نقص المناعة البشري- 1 ربما يمكن الكشف عنه في بعض الأنسجة المحفوظة داخل تلك القوالب البارافينية القديمة. قوبل ذلك بالتشكيك، فقد شك الآخرون في أن تكون هناك أي آثار مفيدة من الفيروس قد ظلت باقية خلال عقود السنين – عقود من الحرارة الاستوائية، والتخزين البدائي، والاضطراب الإداري، والثورة. غير أن تيوين كان عنيدا. ضم تيوين حليفا له، عالم بكتيريا كونغولي مرموق المنزلة اسمه جان - جاك ميومبي، وبموافقة من وزارة الصحة بدأ ميومبي البحث. ذهب إلى جامعة كنشاسا، ونقب في الخزانة وراء الستارة الزرقاء، وعبأ 813 عينة مطمورة في البارافين في حقيبة ملابس عادية وحملها معه في زيارته المهنية التالية لبلجيكا. هناك ناول المجموعة النفيسة لديرك تيوين. وحسب اتفاق مسبق لدراسة مشتركة، أرسل تيوين العينات إلى مايكل وروبي في تكسون.

هذان الخطان من القصة ينطويان وراء أحدهما داخل الآخر. وروبي بوصفه طالبا متخرجا يعرف كلا من بيل هاملتون في أوكسفورد وبعض علماء بيولوجيا الأمراض في بلجيكا. كان وروبي مدفوعا باهتمامه الخاص بأصول فيروس نقص المناعة البشري. وهكذا فإنه صاحب هاملتون إلى جمهورية الكونغو الديموقراطية في تلك الرحلة الميدانية الأخيرة المميتة. انطلقا في

ينايــر 2000، أثناء الفــترة الفوضوية في أعقاب الحــرب الأهلية، التي وُضع فيها الرئيس لوران كابيلا مكان الرئيس موبوتو ســيسي سيكو. أراد هاملتون أن يجمع عينات براز وبول من قرود الشــمبانزي البرية، وهو يأمل أن هذه العينات قد تســاعد في إثبات أو تفنيد نظرية لقاح الفم ضد شــلل الأطفال. وروبي مــن جانبه، لا تهمه نظرية لقاح الفــم إلا قليلا، بل يريد بيانات أكثر يرســم منها خريطة لأصل وتطور فيروس نقص المناعة البشري. كانت مرحلة مجنونــة في جمهورية الكونغــو الديمقراطية، أكثر جنونا مــن المعتاد، لأن هناك جيشــين مــن الثوار المعارضين للوران كابيلا مــازالا يتحكمان في الكثير من النصف الشرقي للبلاد. طار هاملتون وروبي إلى كيســانغاني (ستانليفيل ســابقا)، وهي عاصمة إقليمية على ضفة نهر الكونغو الأعلى، المدينة نفسها التي بدأ فيها كوبروسكي مشروعه للتطعيم. كانت المدينة تحتلها الآن قوات مدعومــة من رواندا على إحدى ضفاف النهر، وقــوات مدعومة من أوغندا على الضفة الأخرى. خطوط الطيران التجارية كانت متوقفة، بسبب الحرب، وهكذا شارك عالما البيولوجيا في طائرة مستأجرة صغيرة مع تاجر ماس. قدما في كيسانغاني احتراماتهما للقائد المدعوم من رواندا، وكان نطاق نفوذه يشمل معظم المدينة، ثم خرجا إلى الغابة بأسرع ما يمكن، حيث سيكونان أكثر أمانا بين الفهود والثعابين. أمضيا شــهرا وهما يجمعان عينات براز وبول من قرود الشمبانزي البرية، بمساعدة من المرشدين المحليين، وفي وقت رحيلهما أصاب المرض هاملتون.

لم يعــرف أي منهما «مــدى» مرضه، ولكنهــما لحقا الرحلــة التالية التي استطاعا اللحاق بها، وأخذتهما إلى رواندا. من هناك وثبا إلى إنتيبي في أوغندا، حيث تلقى هاملتون تشــخيصا مؤكدا بإصابته بملاريا فالسيبارم وتلقى بعض العــلاج، ثم واصلا الطــيران إلى نيروبي، ومن نيروبي إلى مطــار هيثرو في لندن. وقتها بدا كأن هاملتون قد تجاوز أســوأ ما في مرضه؛ كان يشــعر بأنه أفضل كثــيرا. ها قد أنجزا مهمتهما والحياة جميلة. عبّر لي ذات مرة بيولوجي ميداني أمريــكي عن شــعوره في لحظات كهذه. «هذا هو اســم المبــاراة: الوصول إلى الوطن ومعك البيانات». بحث هذا الرجل كان يتضمن أيضا المخاطر - تحطم

السفن، الجوع، الغرق، عض الثعبان، ولكن ليس الملاريا وبنادق كلاشنكوف. قال لي: «إذا عرضت نفسك لمخاطر أكثر مما ينبغي فلن تصل إلى الوطن، وإذا عرضت نفسك لمخاطر أقل مما ينبغي لن تصل إلى البيانات». هاملتون وروبي وصلا إلى البيانات، ووصلا إلى الوطن، ثم عرفا أن مبرد الثلج الذي يحوي عيناتهما الثمينة من قرود الشمبانزي قد ضل الطريق أثناء تداول أمتعة السفر في مكان ما بين نيروبي ولندن.

زرت مايكل وروبي في تسكون لأسمع منه عن كل هذا. وقال لي: «كل شيء كان على ما يرام؛ فيما عدا أنه تمت مراجعة فحص ست حقائب لنا بما فيها المبرد الذي يحوي العينات، وأتت خمس من حقائبنا فوق السير الدوار بينما اختفت حقيبة العينات». في صباح اليوم التالي شعر صديقه هاملتون بأنه مريض ثانية، وذهب إلى أحد المستشفيات - ونزف هناك نزفا كارثيا، ربما بسبب الأدوية المضادة للالتهاب التي أخذها ضد حمى الملاريا. تواصل وروبي تليفونيا وعرف الأخبار من شقيقة هاملتون: «من أنت ولماذا تهاتف بيل وهو في أسوأ حالاته». كان وروبي وقتذاك قد تشاجر في مكالمة خارجية مع متعهد الأمتعة في نيروبي الذي أكد له أنه قد عُثر على المبرد وأنه سيصل على الرحلة التالية. كان ما وصل هو مبرد لشخص آخر، مملوء بالشطائر. ويقول لي وروبي «كان هذا جزءا إضافيا من الدراما التي تكشفت مع موت بيل في المستشفى». وصل المبرد الصحيح بعدها بيومين، ولكن هاملتون لم يكن في حالة تسمح بالاحتفال بذلك. مر هاملتون بسلسلة من العمليات الجراحية ونقل الدم، ثم بعد مرور أسابيع من النضال، كان أن مات.

عينات براز قرود الشمبانزي التي ضحى هاملتون بحياته من أجلها لم تظهر أي نتيجة إيجابية لفيروس نقص المناعة القردي. كان هناك عينتان اثنتان من البول سجلتا نتائج في منطقة هي بين بين، بالنسبة إلى الأجسام المضادة. لم تكن هذه النتائج واضحة أو درامية بما يستحق نشرها. البيانات الجيدة تكون حيث تجدها، وليس دائما حيث تبحث عنها. بعد ذلك بسنوات عديدة، حدث أن وصلت العينات الباثولوجية البشرية من كنشاسا إلى تسكون - تلك القوالب الصغيرة من الأنسجة المطمورة في البارافين والتي يبلغ عددها 813، وهي

العينــات التي حملها ميومبي إلى بلجيكا في حقيبة ملابس - وكان مايكل ورويي مستعدا لها. عثر بينها على عينة DRC60، التي روت قصة غير متوقعة.

**93**

عمليــة فــرز قطع الأعضــاء القديمة المطمــورة في البارافين بحثــا عن رنا الفيروس ليســت بالعملية الســهلة حتى بالنســبة إلى الخــبراء. يقول ورويي إن هــذه القوالب الصغيرة ثبت أنها «من أســوأ أنواع الأنســجة لأداء تجارب البيولوجيا الجزيئية». ليســت المشــكلة في أنها ظلت 43 عاما في درجة حرارة الغرفــة في خزانة اســتوائية متربة. المشــكلة هي في الكيماويات المســتخدمة في تثبيــت الأنســجة – ما يكافــئ منتجات العام 1960 من كــؤوس الميثانول والزيلــول التي أراها لي البروفيســور كابونغو. فيما مضى في تلــك الأيام، كان الباثولوجيون يفضلون شــيئا يســمى مادة «بوين» المثبّتــة، مزيج قليل قوي يحــوي في أغلبه فورمالين وحمض بكريك. ينجح هذا المثبت في حفظ التركيب الخلوي للأنســجة، مثل حفظ الســلمون في الهلام، بحيث يمكن قطع العينات إلى شرائح رفيعة وفحصها تحت الميكروســكوب؛ ولكن هذا المثبت يكون لعنة بالنسبة إلى الجزيئات الطويلة العمر. فهو ينحو إلى أن يحلل دنا ورنا إلى شظايا ضئيلة، كما يشرح ورويي، ويكوّن روابــط كيميائية جديدة، تاركا خلفه «نوعا من تشوش كبير بالتشابك بدلا من خيط لطيف من الخرز يمكن أن تؤدى عليه تجارب البيولوجيا الجزيئية». العملية هكذا مجهدة للغاية، ولهذا السبب فإن ورويي فــرز 27 قالبا فقط من بين 813 قالب أنســجة من كنشاســا. وجد بين هذه الســبعة والعشرين قالبا، عينة واحدة فقط تحوي شــظايا من رنا وتدل مــن دون لبس على فيروس نقص المناعة البــشري - 1. ثابر ورويي على العمل بمهارة ليفك تشابك التشوش وليلائم وضع الشظايا لتتجمع في تتابع من قواعد النيوكليوتيدات أسماه DRC60. كان هذا هو البحث المعملي. البحث النظري يؤدي أغلبه الكمبيوتــر، ويتضمن المقارنة، قاعدة بقاعدة، بين عينة DRC60 وعينة ZR59. شمل البحث النظري أيضا مقارنات أوسع، بوضع هذين الاثنين داخل شجرة عائلة من تتابعات معروفة لمجموعة «إم» (M) من فيروس نقص المناعة البشري - 1. أهمية هذه المقارنــات هي معرفة قدر التباعد التطوري

الذي حدث. إلى أي مسـافة بعد نمت هذه السـلالات من الفيروس متباعدة؟ التباعـد التطوري يتراكم بالطفر على مسـتوى القاعدة بعـد القاعدة (هناك طرائق أخرى أيضا، ولكنها ليست على علاقة بهذا)، وكما سبق أن شرحت فإن معدل الطفر بين فيروسات رنا، مثل فيروس نقص المناعة البشري، معدل سريع نسـبيا. يسـاوي ذلك أهمية، أن متوسـط معدل الطفر معروف بالنسبة إلى فـيروس نقص المناعة البشري - 1، أو هو على أي حال يمكن تقديره بدقة من دراسة عدة سلالات. هذا المعدل للطفر يُعد «الساعة الجزيئية» للفيروس. لكل فيروس معدله الخاص، وبالتالي لديه سـاعته الخاصة التي تقيس دقات التغير. مقدار الاختلاف بين سلالتين اثنتين من الفيروسات يمكن بالتالي أن يكشف عن مقدار الزمن الذي مر منذ تباعدهما من سلف مشترك. درجة الاختلاف عندما يُحسـب معاملها إزاء السـاعة ستسـاوي الزمن الذي مر. هذه هي الطريقة التي يحسب بها علماء البيولوجيا الجزيئية مَعْلمة مهمة يسمونها TMRCA، بالحروف الأولى من كلمات Time to Most Recent Common Ancestor، الزمن لأحدث سلف مشترك.

هـل كل شيء على مـا يرام حتـى الآن؟ إن أداءك رائع. التقط أنفاسـك. هذه القطع الصغيرة من الفهم سوف تساعدنا لعبور خليج عميق من الأسرار الجزيئية لنصل إلى تبصر علمي له أهميته. هيا بنا.

وجـد مايكل وروبي أن العينتـين DRC60 وZR59 اللتين أخذتا من أفراد في كنشاسـا في السنة نفسـها تقريبا عينتان مختلفتان «جدا». العينتان تقعان معا داخل نطاق ما هو على نحو لا لبس فيه المجموعة «إم» من فيروس نقص المناعة البشري - 1؛ لا يمكن أن يختلط أمر أي منهما مع المجموعة «إن» (N) أو المجموعة «أو» (O) مع فيروس نقص مناعة الشـمبانزي SIVcpz. ولكنهما في داخل المجموعة «إم» (M) تتباعدان إلى حد «بعيد». إلى أي بعد؟ حسـن، إحـدى فقرات الجينوم تختلف بنسـبة 12 في المائة فيما بين النسـختين. وما هو مدى اختلاف ذلك عندما يقاس بالزمن؟ زمن قيمته خمسـون سـنة، كما استنتج وروبي. نجد أنه بدقة أكثر وضع أحدث سلف مشترك لعينتي DRC60 وZR59 في العام 1908، بزيادة أو نقص هامش للخطأ.

إذن، هل حدث فيض العـدوى بحلول العام 1908؟ هذا وقت مبكر أكثر مما كان يظنه أي أحد، وبالتالي فإن هذا من نوع الاكتشـافات التي تدخل في مـادة مجلة مهيبة مثل «نيتشر». نـشر وروبي ذلك في العام 2008، بعد مرور قرن على تلك الحقيقة، مع قائمة من المؤلفين المشـاركين تضمنت جان - جاك ميومبي، وجان - ماري كابونغو، وديرك تيوين، وكتب وروبي يقول:

> قدرنـا أوقات التباعـد، بمقياس زمني تطوري يمتـد لعقود عديدة، ومعه المسـافة الوراثية الواسـعة بـين DRC60 وZR59، ويدل هذان معا على أن هذه الفيروسـات تطورت من سـلف مشترك كان يدور عند السكان الأفريقيين قرب بداية القرن العشرين.
>
> أخبرني وروبي: ليس هذا بالفيروس الجديد في البشر[23].

بحث وروبي فند مباشرة فرض لقاح الفم ضد شلل الأطفال. إذا كان فيروس نقص المناعة البشري - 1 موجود في البشر في وقت مبكر يعود إلى العام 1908، يكون من الواضح إذن أنه لم يُدخل عن طريق تجارب التطعيم التي بدأت في العام 1958. الوضوح في هذه النقطة له قيمته – ولكنه فقط جزء من إسـهام وروبي. وضع فيض العدوى الحاسم في وقت محدد يمثل خطوة كبيرة تجاه فهم الطريقة التي ربما بدأت بها جائحة وباء الإيدز وتنامت.

**94**

وضع فيض العدوى في «مكان» محدد يسـاوي ما سـبق في أهميته، وقد أُنجز بواسـطة معمل مختلف. بياتريس هان عمرها أكبر إلى حد ما من وروبي وقد بدأت بحثها عن أصل الإيدز في وقت يسبق كثيرا عثوره على DRC60.

ولدت هـان في ألمانيا وحصلت على درجتها الطبيـة من ميونيخ، ثم أتت إلى الولايـات المتحدة في العام 1982 وقضت ثلاث سـنوات في وظيفة لما بعد الدكتوراه في معمل غاللو، وهي تدرس الفيروسـات الارتجاعية. انتقلت بعدها إلى جامعة ألاباما في برمنغهام، حيث أصبحت أستاذة للطب والميكروبيولوجيا ومديرا مشـاركا لمركز لأبحاث الإيدز، مع مجموعة مـن ألمع العاملين لما بعد الدكتـوراه والطلبة الخريجين الذين يعملون تحـت رعايتها. (بقيت في ألاباما من العـام 1985 حتى العام 2011، وهي فترة تشـمل معظـم البحث الذي

وُصف هنا، ثم انضمت إلى مدرسة بيريلمان للطب في جامعة بنسلفانيا بفيلادلفيا). الغرض الأوسع لشتى مشاريع هان، والهدف الذي تشترك فيه مع وروبي، هو فهم التاريخ التطوري لفيروس نقص المناعة البشري - 1 هو وأقاربه وأسلافه. العنوان الأكثر ملاءمة لهذا النوع من الأبحاث هو العنوان الذي ذكره وروبي عندما سألته أن يصف لي ميدان عمله: «الفيلوجينيات الجزيئية». عالم الفيلوجينيا الجزيئية يفحص متمعنا التتابعات النيوكليوتيدية في دنا أو رنا بالكائنات الحية المختلفة، ويقارن بينها ويظهر التباينات، وذلك للسبب نفسه الذي يقوم من أجله عالم المتحجرات بالفحص المتمعن لشظايا العظام المتحجرة من حيوانات زواحف السوريان الماردة المنقرضة - ليعرف شكل السلالات وقصة انحدار السلالة التطوري. أما بالنسبة إلى بياتريس هان، خاصة أنها طبيبة، فهناك هدف إضافي: اكتشاف كيف تعمل جينات فيروس نقص المناعة البشري - 1 في تسبيب المرض، وذلك بفرض توقع الوصول إلى ما هو أفضل من علاج أو وقاية، بل ربما حتى الوصول إلى الشفاء.

ظهرت بعض أوراق بحث مثيرة جدا للاهتمام من معمل هانا في العقدين الأخيرين، ونُشر الكثير منها مع اسم باحث صغير باعتباره المؤلف الأول، بينما يكون اسم هان الأخير بصفة مركزها الإشرافي. كانت هذه هي الحال في العام 1999، عندما أنتج فنغ غاو دراسة فيلوجينية عن فيروس نقص المناعة للشمبانزي $SIV_{cpz}$ وعلاقته بفيروس نقص المناعة البشري - 1. وقتها كان يعرف فقط وجود ثلاث سلالات من $SIV_{cpz}$ (فيروس نقص مناعة الشمبانزي) كلها مستمدة من قرود شمبانزي أسيرة، مع ما أضافته ورقة بحث جاو كسلالة رابعة. ظهر البحث في «نيتشر»، وقد ألقى الضوء عليه مقال للتعليق يسمي البحث بأنه أكثر دليل مقنع للآن على أن فيروس نقص المناعة البشري - 1 أتى للبشر من قرد الشمبانزي «بان تروغلوديتس» (Pan troglodytes)[24]. الحقيقة أن غاو وزملاءه أنجزوا ما هو أكثر من متابعة فيروس نقص المناعة البشري - 1 وصولا إلى الشمبانزي؛ ذلك أن تحليلهم للسلالات الفيروسية ربطها بأفراد قرود من نوع فرعي معين يُعرف بالشمبانزي المركزي (بان تروغلوديتس تروغلوديتس، Pan troglodytes troglodytes)، وقد حدث

فيض عدوى من فيروسه لنقص المناعة القردي، ليصبح المجموعة «إم» (M) من فيروس نقص المناعة البشري - 1. يعيش هذا الشمبانزي فقط في غرب أفريقيا الوسطى، شمال نهر الكونغو وغرب أوبانغي. هكذا فإن دراسة غاو حددت على نحو فعال العائل الخازن وكذلك أيضا المنطقة الجغرافية التي لا بد أن الإيدز قد نشأ منها. كان هذا اكتشافا هائلا كما يعكسه عنوان مقال تعليق «نيتشر»: From «PAN» TO PANDEMIC «من شمبانزي (بان) إلى الجائحة» (الباندميك بالإنجليزية). وقتها كان فنغ غاو في مرحلة ما بعد الدكتوراه في معمل هان.

لكن غاو أسس مقارناته الوراثية (مثلما فعل مارتن بيترز قبله) على فيروسات مستمدة من قرود شمبانزي أسيرة، ولهذا السبب ظل ذلك الأثر الضئيل من عدم اليقين حول العدوى بين قرود الشمبانزي البرية، وظل باقيا على الأقل لسنوات قليلة لاحقة. ثم حدث في العام 2002 أن قاد ماريو ل. سانتياغو قائمة من المؤلفين المشاركين أعلنوا في مجلة «ساينس» أنهم اكتشفوا في البرية فيروس نقص مناعة الشمبانزي $SIV_{cpz}$. سانتياغو كان أحد طلبة الدكتوراه عند بياتريس هان.

أكثر جانب له أهمية في بحث سانتياغو، والذي نال عنه شهادته للدكتوراه التي يستحقها بكل جدارة، هو أنه وهو في طريقه لاكتشاف فيروس نقص المناعة القردي في قرد شمبانزي بري وحيد (حيوان واحد لا غير من ثمانية وخمسين حيوانا اختُبرت) اخترع طرائق يمكن بواسطتها الوصول إلى هذا الاكتشاف. هذه الطرائق ليس «فيها تدخل عنيف»، بمعنى أن الباحث لا يحتاج إلى أسر الشمبانزي وسحب دم منه. يحتاج الباحث فقط إلى متابعة الحيوانات خلال الغابة، والوصول إلى مكان تحتها عندما تبول (أو الأفضل أن يرسل مساعدا ميدانيا إلى هذا الحمام من الرذاذ الأصفر)، ويجمع العينات في أنابيب صغيرة، ثم يُجري اختبارات فرز للعينات من أجل الأجسام المضادة. ثبت في النهاية أن البول يمكن أن يكون كاشفا عن ذلك مثل الدم تقريبا.

قالت لي هان في أثناء حديث في معملها ببرمنغهام «كان هذا اختراقا ناجحا. لم نكن متأكدين من نجاحه». بيد أن سانتياغو أخذ على عاتقة القيام

بالمخاطــرة، وجهز ما يلزم من تقنيــات، وكان أن نجحت. أول عينة من البول الإيجابي لفيروس نقص المناعة القردي من شــمبانزي بري قد أتت هي نفسها من أشــهر مجتمع للشمبانزي: قرود شمبانزي متنزه غومب القومي في تنزانيا، المكان الذي أجرت فيه جين جودال دراستها الميدانية التاريخية في وقت يرجع إلى العام 1960. هذه العينة لم تتشــابه تشــابها جد وثيــق مع فيروس نقص المناعــة البشري - 1 كما حدث مع فنغ غاو، وقد أتت من فرد من القرود من نوع فرعي مختلف، قرد الشــمبانزي الشرقي (بان ترغلوديتس شواين فيرثياي Pan troglodytes schweinfurthii). لكنــه مع ذلــك فيروس لنقص مناعة الشمبانزي $SIV_{cpz}$.

ميزة أخذ العينات في غومب، كما أخبرتني هان، هي أن قرود الشــمبانزي هــذه لم تكن تهرب مبتعدة. كانت هــذه القرود برية حقا، ولكنها بعد أربعة عقود من دراســتها بواسطة غودال وخلفائها، تعودت جيدا على وجود البشر. طريقــة الاختبار بفــرز البول لم تكن عمليــة لاســتخدامها في أي مكان آخر. «لأنه كما تعرف، قرود الشــمبانزي غير المتعودة لا تمكث قريبة بما يكفي لأن نســتطيع الحصول على بولها». بالطبع يمكنــك جمع برازها من أرضية الغابة، ولكــن عينات البراز لا تكون مفيدة إلا إذا حُفظــت بطريقة ما؛ البراز الطازج يحــوي كمية وافرة من إنزيمات البروتييز، إنزيمــات هاضمة تدمر أدلة وجود الفيروس في زمن يسبق كثيرا وصولك إلى معملك. هذه هي القيود التي تُجهد عالِم البيولوجيا الجزيئية الذي يدرس الحيوانات البرية: مدى الإتاحة النســبية وغير ذلك من المعلمات المتعلِقة بالدم، والبراز، والبول.

برانــدون ف. كيــل، عبقري آخر مــن تلاميذ هان، وصــل سريعا إلى حل مشــكلة فساد عينة البراز. أنجز كيل ذلك بالتعامل في تحايل مع سائل مثبت اســمه «رنا لاحقا» (RNAlater)، وهو منتج تجاري تصنعه شركة في أوســتن بولاية تكســاس لحفظ الأحماض النووية في عينات الأنسجة. الشيء الطريف بشــأن «رنا لاحقا» هو أن اســمه فيه وصف حرفي لمعناه. هــذه المادة تتيح لنــا أن نســترد رنا من إحدى العينــات لاحقا. فكر كيل منطقيــا، أنه إذا كان هذا ينجح مع رنا في الأنســجة، فربما يمكن أن ينجح مع الأجســام المضادة في

البراز. والحقيقة أنه نجح فعلا، بعد أن تمكن كيل وزملاؤه من فك التعقيدات الكيميائيـة للحصول على هذه الأجسـام المضادة لتنطلـق متحررة من مادة التثبيـت. أدى هذا التكنيك إلى أن وسـع من مجـال اختبارات الفرز الممكن إجراؤهـا على قرود الشـمبانزي البرية. يسـتطيع مسـاعدو البحث الميداني جمـع مئات من عينـات البراز، ويغترفونها في أنبوبة صغـيرة بها «رنا لاحقا» وتخـزن هذه العينـات من دون تبريد، وتنقل إلى معمل بعيد لتكشـف عن أسرارهـا لاحقـا. قالت لي هان «إذا وجدنا الأجسـام المضادة، فسـنعرف أن قرود الشـمبانزي مصابة بالعدوى. وبعدها يمكننـا أن نتوجه إلى من نعرف أنها مصابة من القرود، ونحاول أن نسـتخرج الفيروس». اختبار فرز الأجسام المضادة سهل وسريع. إجراء التكثير باستخدام التفاعل المتسلسل للبوليميريز وكذلك إجراء الخطوات الأخرى المطلوبة لسـبر شـظايا رنـا الفيروسي فيهما مشقة لحد أبعد كثيرا. الطرائق الجديدة أتاحت لهان ومجموعتها إلقاء نظرة أولا على عدد كبير من العينات ثم العمل بانتظام أكثر اتساقا على قلة مختارة من العينات. هكذا يمكنهم فصل الشينولا من البراز(*).

اسـتطاعوا كذلك توسـيع أبحاث مسـحهم الميـداني لما يتجـاوز غومب. اسـتطاعوا أن يعيدوا انتباههم إلى الشـمبانزي المركزي، الحيـوان الذي لديه فيروس نقص مناعة الشـمبانزي SIVcpz الأوثق شـبها بفيروس نقص المناعة البشري - 1. أخذوا الآن يجرون الأبحاث مع مارتن بيترز من مونبلييه، وأضافوا إليه بعضا ممن اتصلوا بهم في أفريقيا، فجمعوا 446 عينة من روث الشمبانزي مـن أكثر المواقع في الغابـة في جنوب وجنوب غرب الكامـيرون، وبعدها قاد براندون كيل التحاليل المعملية: بيّن اختبار «دنا» أن كل العينات تقريبا أتت من قرود الشـمبانزي المركزية (وإن كان هناك أربع وعشرون عينة مسـتمدة من قرود شمبانزي تنتمي إلى نوع فرعي مختلف «ب. ت. فيللوروسوس، P.t. vellerosus» ومداه عند شمال نهر رئيسي). بحث كيل بعدها عن الأدلة على وجود الفيروس. أثمرت العينات نتيجتين مفاجئتين.

(*) المقولة Know shit from Shinola تستخدم للتمييز، Shit أي البراز، والشينولا طلاء لامع للأحذية يشبه البراز في اللون والقوام - [المترجم].

**95**

قمت بزيارة براندون كيل لأسمع منه عن هاتين المفاجأتين، وكان وقتها قد انتهى من أبحاثه لما بعد الدكتوراه مع هان وانطلق إلى وظيفة للأبحاث في فرع من «معهد السرطان القومي»، في فردريك بولاية ماريلاند. كان لايزال يدرس الفيلوجينيات الفيروسية والإيدز، وهو يعمل كرئيس لوحدة مكرسة للتطور الفيروسي. كان مكتبه ومعمله الجديدان في أرض فورت ديتريك، داخل السور نفسه لـ «المعهد الطبي لجيش الولايات المتحدة للأبحاث الطبية للأمراض المعدية»، المكان الذي عملت فيه كيلي وارفيلد على الإيبولا بعد حادثتها، وقضت ثلاثة أسابيع في الحجر. هذه المرة كنت أدخل من دون مرافق حارس، ولهذا فإن جنود مقر الحراسة نقبوا في الجانب السفلي من عربتي المستأجرة بحثا عن القنابل قبل أن يسمحوا لي بالدخول. كان كيل يقف منتظرا ليدلني على المكان، وهو يرتدي قميصا أزرق، وجينز، وشعره الأسود مصفوف بدهان للوراء، ولحيته خشنة لم تحلق ليومين. كيل شاب طويل، مؤدب للغاية وقد نشأ وتعلم في يوتاه. جلسنا في مكتبه الصغير وأخذنا ننظر إلى خريطة للكاميرون.

أول مفاجأة انبثقت من عينات البراز هي الانتشار المرتفع لفيروس نقص مناعة الشمبانزي $SIV_{cpz}$ في بعض مجتمعات قرود الشمبانزي الكاميرونية. يقول كيل إن هناك مجتمعين كان فيهما العدد الأكبر، وهما في موقع اسمه مامبيل (قرب تقاطع طرق بهذا الاسم) والآخر اسمه لوبيك (داخل متنزه قومي). بينما كانت كل العينات الأخرى من قرود الشمبانزي تطرح أن العدوى بفيروس نقص المناعة القردي نادرة، فإن عينات جنوب شرق الكاميرون تبيّن معدل انتشار يصل إلى 35 في المائة. ولكن حتى هناك، فإن هذا الانتشار، كما يقول كيل، كان في «بقع متناثرة». يمكننا أن نأخذ عينات من مئات من قرود الشمبانزي في أحد المواقع ولا نجد شيئا. ولكن لو ذهبنا فقط لأبعد قليلا إلى الشرق، وعبرنا نهرا معينا، وأخذنا عينات مرة أخرى، يرتفع الانتشار لذروة عالية. كان هذا من غير المتوقع. المعدلات عالية بوجه خاص في أقصى ركن بجنوب شرق البلاد، حيث يلتقي نهران، ليشكلا حدودا قومية للبلاد في شكل

وتد. هذا الوتد للكاميرون يبدو كأنه يطعن لأسـفل داخل جمهورية الكونغو الديموقراطية، جارة الكاميرون في الجنوب الشرقي. منطقة الوتد منطقة ساخنة بفيروس نقص المناعة الشمبانزي $SIV_{cpz}$.

المفاجأة الثانية أتت بمجرد أن استخلص كيل شظايا الفيروس من العينات، وكاثر من هذه الشظايا، وحدد تتابعاتها، وغذى التتابعات الوراثية في برنامج يقارن هذه السلالات الجديدة بسلالات كثيرة أخرى معروفة من فيروس نقص المناعة القردي وفيروس نقص المناعة البشري. عبّر البرنامج عن مقارناته في الشكل الفيلوجيني الأكثر احتمالا - شجرة عائلة. يتذكر كيل أنه أخذ يراقب النتائج لقرد شمبانزي معيّن، قرد من القرود عنوانه LB7، جُمع برازه من لوبيك. وقال كيل «أصِبنا بصدمة من الفرح. كان هناك عشرة أفراد حول كمبيوتري، كلهم ينتظرون ليروا كيف سيبدو هذا التتابع». ما بدا عليه التتابع كان فيروس الإيدز.

عندما أظهر كمبيوتره آخر أشجاره، ظهر معزول سلالة LB7 لفيروس نقص مناعة الشمبانزي SIVcpz في شكل غصين وسط الفرع الصغير نفسه الذي يقع عليه كل ما هو معروف من السلالات البشرية للمجموعة «إم» (M) لفيروس نقص المناعة البشري - 1 (بالرطانة العلمية، فإنه يقع داخل المجموعة نفسها المتفرعة Clade(*) من سلف مشترك). قال لي كيل ما وُجد عند هذه النقطة هو «أوثق الأشياء» قربا في الشبه لأي مما عثر عليه في شمبانزي بري «وبعدها هل وجدنا المزيد، نعم؟ كلما زدنا تنقيبا، زاد ما نجده». المشابهات الوثيقة القرب الأخرى أتت من المنطقة الصغيرة نفسها: جنوب شرق الكاميرون. كشف تاريخي بعث القشعريرة وأثار البهجة في كيل وزملائه «إنك لا تستطيع أن تخترع شيئا من هذا، كما ستقول بياتريس. هذا أحسن مما ينبغي». استمر ابتهاجهم الشديد ما يقرب من عشر ثوان، بعدها أصبح كل واحد في نهم لمزيد من العينات ومزيد من النتائج. قال لي كيل: الاحتفال يكون دائما مؤقتا، حتى نكتب ورقة البحث ونحصل على ذلك الإخطار بالقبول من محرري «ساينس».

---

(*) التفرعية نظرية تاكسونومية تصنف الكائنات الحية حسب الخصائص المشتركة التي تميز مجموعة عن الأخرى، وترى أن كل مجموعة تتطور كأنها تفرع من سلف مشترك. [المترجم].

أخـذ كيل والمجموعة يحـددون الآن التتابعات في جينومات (وليس في شـظايا فحسـب) العينات الأربع التي جمعت كلها من المنطقة نفسـها، وأجروا على هذه التتابعـات تحاليلهم الوراثية مرة أخرى. وجدوا ثانية التماثل الصادم لفيروس نقص المناعة للشمبانزي $SIV_{cpz}$ مع المجموعة «إم» (M) من فيروس نقص المناعة البشري - 1. التماثل كان وثيقا جدا بحيث لا يترك أي فرصة لأي متغاير آخر لم يكتشف بعد لأن يكون أكثر مماثلة. معمل هان قد حدد الأصل الجغرافي لجائحة الوباء.

**96**

هكذا ذكرنا الكثير عن «أين» وكذلك عن «متى». بدأ الإيدز بفيض عدوى من أحد قرود الشـمبانزي لواحد مـن البشر، في جنوب شرق الكاميرون، ليس متأخـرا عن العام 1908 (تقريبا، مع هامـش للخطأ)، وظل يتنامى من هناك ببطء ولكن في عناد. يتخلف لنا عن هذا سؤالنا الثالث: «كيف»؟

ظهـرت ورقة بحث كيل في «سـاينس»، في 28 يوليـو 2006، تحت عنوان «العوائل الخازنة من الشـمبانزي للجائحـة واللاجائحة لفيروس نقص المناعة البشري - 1». المؤلف الأول هو براندون كيل، مع القائمة المعتادة من المؤلفين المشـاركين، بمن فيهـم ماريو سـانتياغو، ومارتن بيـترز، وشركاء عذيدون من الكامـيرون، ثم مرة أخـرى في آخر القائمة بياتريس هـ هـان. البيانات تخلب اللب، والاستنتاجات فيها حكمة، واللغة دقيقة ومحكمة. على أنه قرب النهاية أطلق المؤلفون افتراضهم محلقا:

> بيّنا هنا أن سلالة فيروس نقص مناعة الشمبانزي $SIV_{cpzptt}$، الذي أدى إلى نشأة المجموعة M (إم) لفيروس نقص المناعة البشري - 1، تنتمي إلى خط سلالة بقي موجودا حاليا في القرود العليا ب.ت. تروغلوديتس، (P.t. troglodytes) في جنوب شرق الكاميرون. من المحتمل أن الفيروس ينقل محليا. يبدو أنه من هناك قد شق طريقه عن طريق نهر سانغا (أو روافد أخرى) جنوبا إلى نهر الكونغو ثم إلى كنشاسـا حيث من المحتمل أنه جرى إثمار جائحة وباء المجموعة إم (M) [25].

غـير أن عبارة «يُنقل محليا» كانـت غامضة. بأي آلية، وتحت أي ظروف؟ كيف حدثت هذه الأحداث الحاسمة وكيف تستمر؟

هــذا الســؤال تناولته هان نفســها مع ثلاثة من المؤلفين المشــاركين في زمن يعود إلى 2000، عندما ناقشــت لأول مرة فكرة أن الإيدز مرض حيواني مشترك: «بالنسبة إلى البشر، يتوافر تفسير معقول لنقل العدوى، من التعرض المباشر لدم الحيوان وإفرازاته كنتيجة للصيد، أو الجزارة، أو الأنشطة الأخرى (مثــل أكل لحم ملوث غير مطهي)»[26]. تشــير هان هنــا إلى فرض الصياد المجروح. ناقشت ذلك مرة أخرى في وقت أحدث، «أكثر طريق مرجح لنقل العدوى من الشمبانزي إلى الإنسان أن يكون ذلك من خلال التعرض للإصابة بالعدوى من الدم وســوائل الجســم في أثناء جزارة لحم الطرائد»[27]. يقتل أحد الرجال قرد شــمبانزي، وينظفه للطهي ويقطعه إربا، وفي ســياق ذلك يعــاني من تلامس الــدم بالدم خلال قطع في يده. يمر فــيروس نقص مناعة الشــمبانزي $SIV_{cpz}$ عبر حاجز النوع، من الشمبانزي إلى الإنسان، وإذ يظل ثابتــا في العائل الجديد يصبح فيروس نقــص المناعة البشري- 1. هذا حدث لم تعرف تفاصيله، لكنه معقول، ويتلاءم مع الحقائق الراســخة. بعض تغاير في ســيناريو الصياد المجروح يحدث في غابة في جنوب شرق الكاميرون خلال العــام 1908 تقريبا، ويفسر، لا بيانات كيل فحســب، وإنما يفسر أيضا الحد الزمنــي لمايكل وروبي. ولكن ماذا بعدها ؟ أصيــب بالعدوى رجل واحد في جنوب شرق الكاميرون.

سألت هان، «إذا كان فيض العدوى قد حدث هناك، كيف حدث أن الوباء بدأ في كنشاسا؟».

وقالت هان، «حسن، هناك أنهار كثيرة تصب من تلك المنطقة إلى كنشاسا. وما يُخمَّن، ما يفترض، هو أن هذه هي الطريقة التي انتقل بها الفيروس - في أفــراد البشر وليــس في القرود العليا. لم تكن القــرود العليا هي التي حصلت عــلى قارب كانو لتقوم بزيارة قصيرة لكنشاســا. الأرجح غالبــا أن أفراد البشر هــم الذين حملوا الفيروس معهم». تقــر هان بأنه من المؤكد أن هناك فرصة ضئيلة لأن يكون أحدهم ربما أحضر شمبانزي أسيرا حيا، مصابا بالعدوى، جاء به بطول الطريق من الوتد الكاميروني - «لكنني أعتقد أن هذا غير مرجح إلى حد كبير». المرجح أكثر أن الفيروس قد انتقل في البشر.

الاتصالات الجنسية في القرى أبقت سلسلة العدوى حية، وإن كان هذا بالكاد، حسب هذا الخط من التخمين، ولم يتفجر المرض كوباء ملحوظ - لكن ليس لزمن طويل. عندما يموت أحدهم من نقص المناعة، ربما بدا سبب الموت غير لافت للنظر بين كل المصادر الأخرى للوفاة. الحياة صعبة، الحياة مفعمة بالمخاطر، المدى المتوقع للحياة كان قصيرا بصرف النظر عن المرض الجديد، وربما كان الكثير من تلك الحالات الأقدم من الأفراد الإيجابيين لفيروس نقص المناعة قد ماتوا بأسباب أخرى قبل أن يحل الفشل بجهازهم المناعي. لم يكن هناك وباء. غير أن سلسلة العدوى جعلت نفسها مستمرة. ظل معدل $R_0$ أكبر من 1.0. يبدو أن الفيروس قد انتقل بما يماثل بالضبط انتقال الناس في تلك الأيام، أي أساسا بواسطة النهر. شق الفيروس طريقه خارجا من جنوب شرق الكاميرون بطول منابع سانغا، ثم أسفل سانغا إلى الكونغو، ثم أسفل الكونغو إلى برازافيل وليوبولدفيل، المدينتين الاستعماريتين على جانبي ما كان لايزال يعرف وقتها بأنه «بركة ستانلي». تقول هان، «ما إن يدخل في سكان حضريين حتى تكون لديه فرصة الانتشار».

ظل الفيروس مع ذلك يتحرك وئيدا، مثل قاطرة وهي تغادر المحطة. كانت ليوبولدفيل تحوي عددا أقل من عشرة آلاف من الأفراد في 1908، أما برازافيل فكانت أصغر. العادات الجنسية وسيولة التفاعلات تختلف عما ينتشر في البلدات الريفية، غير أنها ليست بدرجة الاختلاف التي ستصبح عليها بعدها. معدل $R_0$ للفيروس لا بد أنه استمر يحوم حول 1.0. يمر الزمن ويندفع مزيد من الأفراد إلى المدن، وقد جذبهم الأمل بتوقع العمل مقابل أجر أو بيع بضائعهم. تتغير العادات والفرص. تأتي النساء مثل الرجال، وإن لم يكن هناك الكثيرات منهن، ومن بين أولئك اللاتي أتين، يدخل عدد ليس بالقليل في مهنة الجنس.

بحلول العام 1914، كانت برازافيل تحوي ما يقرب من ستة آلاف فرد، وكانت «ميدانا شاقا لبعثات التبشير»[28]، وفقا لأحد السويديين من رجال الإرساليات، فهناك توجد «مئات من النساء من أعلى الكونغو هن مومسات محترفات». السكان الذكور يشملون فرنسيين موظفين، وجنودا، وتجارا، وعمالا،

ومن المحتمل أن عددهم يفوق الإناث بهامش له قدره، بسبب السياسات الاستعمارية التي لا تشجع الرجال المتزوجين الآتين للعمل هناك على إحضار عائلاتهم. أدى عدم التوازن في أعداد الجنسين إلى زيادة الطلب على الجنس التجاري. لكن صيغة شراء الوصال في تلك الأيام الباكرة كانت تختلف عموما عما قد تطرحه كلمة «المومس» - امرأة تمارس الجنس السريع من دون علاقة شخصية، مع تتابع طويل من الغرباء. كان هناك بدلا من ذلك نساء عزباوات يُعرفن في لغة اللنغالا بأنهن «ndumbas» (ندومبا) وفي اللغة الفرنسية بأنهن «نساء حرة» Femmes libres، تمييزا لهن عن الزوجات أو البنات، وهن يوفرن لعملائهن مجموعة من الخدمات، تتراوح بين الحديث والجنس وغسل الملابس والطهي. الواحدة من هؤلاء «الندومبا» قد يكون لها فقط صديقان أو ثلاثة أصدقاء من الذكور يزورونها بانتظام ويبقون عليها كحل متاح للمشكلة. هناك نوع مغاير آخر هو «مدبرة المنزل» التي تعيش مع موظف أبيض رسمي استعماري وتؤدي ما هو أكثر من تدبير أمور المنزل. نعم، إنها ترتيبات تجارية، لكنها لا تمثل ذلك النوع من الانحلال الجنسي الغريب المتبادل الذي يمكن أن يسبب الانتشار الواسع لفيروس ينتقل جنسيا.

في أثناء ذلك، في ليوبولدفيل، عبر البركة، كان عدم التناسب بين عدد الجنسين أسوأ. كانت هذه المدينة أساسا معسكر عمل، يتحكم فيه الإداريون البلجيكيون، الذين لا يرحبون بضيافة العائلات، وكانت نسبة الذكور إلى الإناث في ليوبولدفيل في 1910 عشرة إلى واحد. يوجد تقييد للسفر عبر الريف ودخول ليوبولدفيل، خاصة بالنسبة إلى الإناث البالغات، وإن كانت بعض النسوة يتمكن من الحصول على وثائق مزيفة أو تتحاشى الشرطة. إذا كانت هناك فتاة مضطربة، ذات خيال في إحدى القرى، وتتغذى تغذية سيئة، وتُعامَل معاملة سيئة، فإن التوصل إلى أن تصبح «ندومبا» في ليوبولدفيل قد يبدو لها أمرا مغريا تماما. ولكن هاهنا أيضا، حتى مع وجود عشرة رجال متهيجين جنسيا إزاء كل امرأة، الجنس التجاري لم يكن يحدث في المواخير أو بالمشي في الشوارع. «النساء الحرة» لديهن أصدقاء خاصون، عملاؤهن، ربما يتزامن وجود العديد منهم معا، لكن لا مجال للمبادلة بين اتصالات جنسية

متعددة، ليس بعد. يسمي أحد الخبراء ذلك بأنه «نوع من البغاء منخفض الخطورة»[29]، فيما يخص نقل فيروس نقص المناعة البشري.

تدعم ليوبولدفيل أيضا سوقا حيويا للسمك المدخن، حيث المتاجرة بالعاج، والمطاط، والعبيد للتصدير، وبأرباح تذهب أساسا إلى أصحاب الامتيازات البيض، ويعود ذلك إلى العصر الاستعماري. على الرغم من أن فالقا عميقا ومجموعة من الجنادل المانعة تقف بين بركة ستانلي ومصب النهر، وتعزل كلتا المدينتين عن الأطلسي، غير أنه جرى بناء سكك حديدية للنقل في 1898 كسرت هذه العزلة، وجلبت مزيدا من السلع والتجارة، مما جلب مزيدا من الناس، وفي 1920 حلت ليوبولدفيل مكان بلدة أسفل النهر كعاصمة للكونغو البلجيكي. بحلول العام 1940، ارتفع عدد سكانها إلى تسعة وأربعين ألفا. وبعدها زاد انحدار المنحنى السكاني. فيما بين العام 1940 والاستقلال الذي أتى في العام 1960، نمت المدينة ليصبح عدد السكان ما يقرب من أربعمائة ألف فرد. أصبح اسم ليوبولدفيل كنشاسا، يعني أفريقية كبرى في القرن العشرين، الحياة فيها تختلف جدا عما كانت عليه في الماضي في قرية كاميرونية. زيادة السكان بعشرة أمثال، مع التغيرات المتزامنة في العلاقات الاجتماعية، ربما ذهبت إلى مدى بعيد يفسر السبب في أن فيروس نقص المناعة البشري انطلق «فجأة». بحلول العام 1959 كان حامل ZR59 قد أصابته العدوى، بعدها بسنة في المدينة نفسها انطلق أيضا حامل العدوى DRC60. في ذلك الوقت انتشر الفيروس إلى درجة كبيرة، وهو يطفر ويتنوع، حتى إن DRC60 و ZR59 أصبحا يمثلان سلالتين مختلفتين تماما. معدل $R_0$ الآن لا بد أنه يزيد تماما على 1,0، وانتشر المرض الجديد - خلال المدينتين، ثم في النهاية تجاوزهما. تقول هان «كما تعرف، يوجد الفيروس في المكان المناسب وفي الوقت المناسب».

عندما قرأت تمثل كيل لبيانات الشمبانزي، وتحليله في أوائل العام 2007، سقط فكي دهشة مثل رطل من فخذ الخنزير. هؤلاء الناس قد حددوا «أرض الزيرو»، إن لم يكن «مريض الزيرو». عندما نظرت إلى الخريطة - شكل 1 في ورقة بحث كيل، التي تبين الوتد الكاميروني وما يحيط به - رأيت أماكن أعرفها. قرية نمت فيها. نهر صعدت فيه مبحرا بزورق شجري بمحرك. ثبت في

النهاية أنه في أثناء رحلاتي مع مايك فاي عبر حوض الكونغو، قبل ذلك بسبع سنوات، فإننا إلى جانب الخوض بالأقدام خلال بلد الإيبولا، قد مررنا أيضا قريبا جدا من مهد الإيدز. بعد الحديث مع بياتريس هان، فكرت في أنه قد يكون من المفيد أن أعود إلى الوراء.

**97**

اتجهنا شرقا من دوالا ونحن نركب شاحنة تويوتا رثة لكنها متينة، غادرنا دوالا عند الفجر، لنسبق الزحام، وقد اختبأت أغراضنا تحت الأغطية في قاع السيارة البيك أب. كان معي مواز تشويالو كسائق لي، ونفيل مباه مساعدي الإداري الكاميروني، وماكس مفيري، من جمهورية الكونغو، لمعالجة الأمور عندما نعود إلى الدخول في بلده في سياق خط السير اللولبي المجنون الذي خططت له. كنا ماكس وإياي قد طرنا من برازافيل في الليلة السابقة. شكلنا معا رباعيا ودودا، متلهفا إلى الانتقال بعد فوضى التجهيز، وتدحرجت بنا السيارة عبر المتاجر المغلقة ولوحات الإعلانات إلى الحافة الشرقية للمدينة، وهناك تزايدت كثافة حركة المرور في ضباب رقيق من عادم الديزل وقد فتحت الأسواق البعيدة للعمل، فتبيع كل شيء ابتداء من الأناناس حتى دقائق المهاتفات التلفونية. سيأخذنا الطريق السريع (N3) مباشرة إلى ياوندي عاصمة الكاميرون، ثم نسير بعدها من هناك في طريق سريع آخر بحارتين للسير.

في أثناء توقفنا في ياوندي منتصف اليوم تقريبا، قابلت رجلا اسمه أوفير دروري، يرأس مجموعة نشطة غير معتادة تسمى«لاغا، LAGA» (وهي اختصار بأول حروف الكلمات الإنجليزية، the Last Great Ape Organization (آخر منظمة للقرود العليا الكبرى)، وهذه المنظمة تساعد الوكالات الحكومية في أفريقيا الوسطى لتفرض جبريا قوانينها لحماية الحياة البرية. أردت أن أرى دروري لأنني أعرف أن «لاغا» مشغولة بوجه خاص بمشكلة القرود العليا وقتلها من أجل لحم الطرائد. وجدت أنه مغترب إسرائيلي نحيل، له أعين قاتمة متنبهة، ولحية صغيرة مشذبة بها رقع متفاوتة. يرتدي دروري قميصا أسود، وجينزا أسود، وشعره أسود مرجل كذيل الفرس، ويرتدي قرطا، وقد بدا كأنه

من موسـيقيي الروك، أو على الأقل نادل هيبـي في نيويورك. لكنه يبدو رجلا جـادا. أخبرني درووري أنه أتى إلى أفريقيا كباحث عن المغامرات وهو في الثامنة عشرة، واشـترك في أعمال حقوق الإنسـان في نيجيريا، ثم انتقل إلى الكاميرون، وأدى القليـل من الأعمال الصحافية عن الغوريللا (أو لعلها كانت عن حروب العصابات؟)، وأصبح منظما متحمسـا ضد انتهاك حرمـة القانون. ويقول إنه أسـس «لاغا» لأن تطبيق قوانين الكاميرون ضد الانتهاكات كان في حال رهيبة، فلا وجود له منذ سـنوات. توفـر المجموعة الآن دعما تكنيكيـا للتحقيقات، والغـارات، وعمليات إلقاء القبض. صيد ظبي الديكر الصغير كمورد رزق وغير ذلك من أنواع الحيوانات الوافرة غير المحمية يُعد شأنا مشروعا في الكاميرون، أما القـرود العليـا، والفيلة، والأسـود، وحيوانات أخرى قليلـة فهي محمية بالقانـون - ومحمية على نحو متزايد بالإلزام الجبري بالفعل. مرتكبو الجرائم يُعتقلون في النهاية، بل ويُسجنون زمنا أيضا، لتداول لحم القرود العليا وغيرها من المنتجـات المحظورة من الحياة البرية. أعطاني درووري نشرة لاغا الإخبارية التـي تصف الجهود لإنهاء انتهاك حرمة الشـمبانزي والغوريللا، وحذرني ضد أسـطورة أن صيد القرود العليا مشـكلة لأن النـاس المحليين جائعون. قال لي إن الحقيقة هي أن المحليين يأكلون ظباء الديكر أو الجرذان أو السـناجب أو القـرود - هـذا إن أكلوا أي لحم مطلقا - في حـين أن اللحم الفاخر، واللحوم الشـهية المحظورة، وأجزاء جسم الشـمبانزي، وكتل لحم الفيل، وشرائح فرس النهر، هذه كلها يجري سـحبها بعيدا بواسطة الطلب المرتفع عليها من المدن، إذ إن أسعار العربون فيها تبرر مخاطر انتهاك القانون والنقل غير القانوني. قال درووري، «ما يجلب النقود هو الأنواع المحمية، الأشياء النادرة». بدا الأمر كأنه عودة إلى عصر «النكهات البرية» في جنوب الصين.

ذكـرت النشرة الإخبارية خبرا عن غارة عـلى غرفة مخزن مخبأة، عند محطة قطـار، تخدم عـلى الأقل ثلاثـة مهربين مختلفـين؛ تحوي الغرفة سـتة مبردات (ثلاجات) ويتضمن ما صودر من مهرباتها يد شمبانزي. في اقتحام آخر ضد مهرب وُجد أن سيارته تحوي خمسين كيلو من الماريوانا مضافا إليها قرد شمبانزي صغير السـن فيه جرح رصاصة، بما يشي بتجارة جملة متنوعة. إذا كان لحم الشمبانزي

ينتقل متجها إلى النقود، فإن فيروسات الشمبانزي، فيما يُفترض، تفعل ذلك أيضا. قــال دروري، «إذا كنت تفكر في العدوي»، قالها وهو يعرف أنني أفكر فيها حقا، «فلا تفكر فقط في القرى». أي قرد شــمبانزي يُقتل في الركن الجنوبي الشرقي من البلاد، بما في ذلك القرود الإيجابية لفيروس نقص المناعة القردي، قد يصل بسهولة إلى ياوندي، ليباع كلحم في ممر خلفي أو ليقدم عن طريق مطعم مميز جدا.

تركنا المدينة في أوائل الأصيل، واتجهنا مرة أخرى شرقا، متحركين ضد تيار من شــاحنات الأخشــاب تدق الطريق إزاءنا في الحارة المضادة لنا، وكل شاحنة منها مثقلة حســب قدرتها بحمل يتكون فقط من خمســة أو ستة جذوع عملاقة. في مكان ما من هذا الركن من البلاد، الذي يندر السكان فيه، هناك غابات نمت منذ القدم تُجز الآن. وصلنا وقت غروب الشــمس تقريبا إلى بلدة اسمها أبونغ مبانغ ووقفنا عند أحســن فندق محلي فيها، وهذا يعني وجــود مياه جارية، ومصباح كهربــائي. في وقت مبكر من اليوم التالي، على بعد ســاعة من أبونغ مبانغ، انتهى الطريق المســفلت وإن واصلت شــاحنات الخشب مجيئها، وهي تسير الآن فوق شريط من طفل أحمر صدئ. تصاعدت الحرارة في اتجاه درجة الحرارة الاستوائية عند منتصف النهــار، وفي كل مكان كنا نلاقي المطر بوابل صغير، والطريق ينفث بخارا أحمر. في الأماكن الأخرى كان المنظر الخلوي بالغ الجفاف، حتى إن مسحوق غبــار الطفل الأحمر ظل يرتفع مع عصف العربات المارة، ليغطي الأشــجار على طــول جانب الطريق كأنــه صقيع دموي. لاقينا نقطة تفتيــش للشرطة وتحملنا ابتــزازا روتينيا وإن كان مزعجا، عالجه نفيل برباطة جأش، وهاتف مرتين معارف ذوي نفوذ، رافضا أن ندفع الرشــوة المتوقعة، واسترجع بطريقة ما جوازات سفرنا بعد ســاعة واحدة فقــط. فكرت في نفسي، هذا رجل ممتــاز. زاد الطريق ضيقا، ليصبح شريطا بلون الزرنيخ الأحمر وأوســع بالكاد من شاحنة الخشب، تاركا إيانا نتحاذى كتفــا بكتف عندما نلاقي إحدى هذه الشــاحنات، وزادت الغابة كثافة عــلى الجانبــين. عند الظهر تقريبا عبرنــا نهر كاداي، ولونه بنــي مخضر، ويجري بطيئا، متعرجا إلى الشرق الجنوبي، بما يذكرنا بأننا الآن عند منابع حوض الكونغو. أصبحت القرى التي نمر بها أصغر وبدت تتزايد ضآلة وفقرا تدريجيا، مع بســاتين قليلة، والقليل من ماشــية المزرعة، ولا يوجد تقريبا أي شيء للبيع ماعدا الموز، أو

المانجا، أو طاسة من رقائق نبات المنيهوت النشوي توضع مهجورة فوق طاولة بلا راع. من آن إلى آخر تندفع في وجل عنزة أو دجاجة بعيدا عن طريقنا. إلى جانب شــاحنات الخشب، أخذنا نقابل الآن شاحنات مســطحة محملة بألواح الخشب المقطع بالمناشــير، وأتذكر ما ســمعته عن أن هذه الشاحنات تحمل أحيانا خبيئة متوازية من لحوم الطرائد، ولتدمدم تجاه الأسواق السوداء لياوندي ودوالا. (كارل أمان مصور فوتوغرافي وناشــط قد وثق هــذا التكتيك بصورة أخذت عند ملتقى للطريــق هنا في جنوب شرق الكاميرون، والصورة لســائق ينــزل حملا من أذرع وســيقان الشــمبانزي من مقصورة محرك شاحنته للأخشــاب. ظهرت الصورة في كتــاب ألفه ديل بيترســون، عنوانه «أكل القردة العليا»، ويقدر فيه بيترســون أن السكان البشر في حوض الكونغو يأكلون ما يقرب من 5 ملايين طن متري من لحم الغاب سنويا. الكثير من هذا اللحم البري ينتقل خارج الغابة كبضاعة مهربة فوق شاحنات الخشب - وإن لم يكن أحد يعرف بالضبط مقدارها). بخلاف الشاحنات، فــإن هذا الامتداد من الطفل الأحمر لا يكاد يوجد فيه اليوم أي حركة مرور. مع أواخــر الأصيل وصلنا إلى يوكادوما، وهي بلدة مــن عدة آلاف من الأفراد. يُترجم اسم القرية إلى «الفيل الهاوي»، وهو فيما يفترض يضع علامة لموقع قتل لا يُنسى.

وجدنــا مكتبا محليا لــ«الصندوق العالمــي للحياة البرية»، وفي داخل المكتب موظفان كاميرونيان جادان اسمهما زخاري دونجمو وهانسون نجيفورتي. شرح لي زخاري خريطة رقمية خطط فيها توزيع مآوي الشــمبانزي في هذا الركن الجنوبي الشرقي من البلاد، الذي يتضمن ثلاثة متنزهات قومية - بومبابك، ونكي، ولوبيك. مأوى الشمبانزي هو ببساطة منصة صغيرة من أغصان تُنسج متداخلة، غالبا عند تشعب شجرة أميل إلى الصغر، ويوفر دعما كافيا بالضبط للقرد الأعلى لينام مرتاحا. كل فــرد من القرود يصنع مأوى لكل ليلة، وإن كانت الأم قد تشرك أحد أطفالها في مأواها. حصر عدد هذه المآوي، التي تظل سليمة لأسابيع بعد استخدامها لليلة واحدة، هو الطريقة التي يقدّر بها البيولوجيون عشــائر (جماعات) الشــمبانزي. النمــط واضح على خريطة زخــاري: كثافة عالية من المــآوي (وبالتالي من قرود الشــمبانزي) داخل المتنزهات، وكثافة منخفضــة خارج المتنزهات، بينما لا توجد أي مــآوٍ مطلقــا في كل المناطق الملاصقــة للطرق المؤدية إلى يوكادوما. الأســباب

هي قطع الأخشـاب ولحم الطرائد. عمليات قطع الخشـب تأتي بالطرق والعمال والأسـلحة النارية داخل أعـماق الغابة؛ وبالتالي فإن الحيـاة البرية التي تتعرض للموت ترحل خارجا. شرح لي زخاري وهانسـون أن هذا الشـكل من التجارة غير رسـمي ويثير مشكلة عاجلة. قال هانسون، «معظم التجارة غير القانونية يتم بين رجل ورجل. يقابلك أحد منتهكي القانون ويقول «لدي لحم». وأضاف هانسـون، «ولكنه أيضا يتم بين امرأة ورجل»: الكثير من التجارة يتم بالقول «اشتر هذا - بع هذه»، النسـاء اللاتي يتنقلن بين القرى- كتجار صغار- يتعاملن علنا بالملابس، أو البهارات، أو غير ذلك من سـلع السوق، ويتعاملن خلسـة بلحوم الطرائد. المرأة من هذا النوع تشتري مباشرة من الصياد، وكثيرا ما تدفع الثمن بطلقات الرصاص أو مظروفات الرش للبنادق، وهي تبيع لأي شخص يمكنها البيع له. التجارة نسبيا فيها سيولة؛ الكثيرات من هذه النسوة لديهن تلفونات خلوية (محمولة). وهناك كل أنـواع التحايل، كما يقول هانسـون، للحصول عـلى اللحم خارجا. فيمكن أن يُـدس داخل حمل شـاحنة من بذور الكوكا مثلا، وهـذا محصول نقدي في هذه المنطقـة. ينال رجال الشرطة وحرس الحياة البرية البقشـيش، ويسـتطيعون أن يوقفوا إحدى الشـاحنات ويفتشـوها، لكن في ذلك مخاطرة بالنسـبة إليهم. إذا أوقفوا شـاحنة وطلبوا إنزال حمولتها، ثم لم يجدوا سـلعا غير قانونية، كما يقول هانسـون، «فإن للرجل الحق في أن يقاضيهم. يجـب أن تكون المعلومات جيدة جدا». هذا هو السبب في أن شبكة أوفير دروري قد أثبتت فائدتها.

يضيـف زخاري أن معظـم منتهكي القانون ينتمـون إلى «الكاكاو»، وهي قبيلة من الشـمال لها ميل قـوي للحم الطرائد. الكثـيرون منهم قد اندفعوا هنـا إلى الجنـوب الشرقي، وقـد جذبتهم علاقات زواج أو الفـرص في الغابة. قبيلـة «بـاكا» المحلية من الجانب الآخـر، لديها قيود مـن التقاليد ضد أكل القرود العليا، التي يُحكم بأنها قريبة قرابة وثيقة من الإنسان. يقر زخاري بأن هنـاك أكلا أقل للقردة العليا هنا عما في قطاعات أخرى من البلاد - فيما عدا الأكل الطوطمي لأجزاء من القرود العليا يأكلها أفراد «الباكويل» ضمن شعيرة احتفال معين بتكريس الصبية المراهقين. كان هذا التعليق المرتجل من زخاري أول ما سمعت عن طقس الباكويل المعروف باسم «بيكا».

تلكأنـا في يوكادوما ليلتين ونهارا، وهذا زمـن طويل يكفيني لأن أمشي في الشـوارع القذرة، وأبدي الإعجاب بتمثال أسمنتي لفيل يزين الدوران المركزي للبلدة، وأن ألتقط صورة لحيوان بنغول يثير الشفقة وهو على وشك أن يُذبح، وأن أقابـل رجلا أخـبرني عن البيكا. هذا الرجل، الذي سـأهمل ذكر اسـمه، كتب تقريـرا صغيرا عن الموضوع، رفضت منظمتـه أن تنشره. أعطاني الرجل نسخة منه. قال، نعم أفراد الباكويل هنا في الجنوب الشرقي يستخدمون لحم الشـمبانزي والغوريللا في احتفالهم بالبيكا. وهم يفضلون بوجه خاص الأذرع. ثـم يقول، «نتيجة لذلك فإن قرود الشـمبانزي أصبحت أندر وأندر». بلغ من ندرة الشمبانزي أن أذرع الغوريللا الآن كثيرا ما تستخدم كبديل.

يصـف تقريره حفل تكريس نمطيا للبيكا، حفـلا كاملا بما في ذلك ذبح الغنم والدجـاج، ورقبة سـلحفاة (لأنها تشـبه القضيب)، وهناك «فتيـات عذراوات» يشـهدن مقدمة طويلة تصـل ذروتها في الرابعة صباحا. يرتـدي الصبي المحتفى به ملبسـا من ورق الأشجار ويعطى عقاقير لتبقيه مستيقظا. تدق الطبول طوال الليل حتى ما قبل الفجر، وعندها يُقاد الصبي إلى منطقة خاصة في الغابة، حيث يُرغم على مواجهة قردين من الشمبانزي. بعض ما يتبع ذلك يبدو أنه تمثيل رمزي وبعضه دموي حقا. وفقا لما أخبر به أحد رؤسـاء الباكويل مصدري، «يدق جرس قرصي، وينادي صوت يخرج من الغابة، ويسـتجيب قردان من الشمبانزي. يخرج ذكر الشـمبانزي أولا ويلمس رأس الصبي. تخرج أنثى الشمبانزي بعدها بدقائق ويُتوقـع من الصبي أن يقتلها». يسـتحم الصبي عند الفجر، ثم يظل مسـتيقظا حتى وقـت متأخر من الأصيل، وهو يذرع الخطـى في توقع، وعند هذه النقطة يأتي إليه من سيجري له عملية الختان ومعه مدية صنعت محليا. قال أحد الصبية المكرسين، «ظللت أضمد جرحي لمدة 45 يوما بعدها». لكنه الآن أصبح رجلا، ولم يعد صبيا. ويضيف التقرير غير المنشور:

> حتى وقت قريب ظل أفراد الباكويل يسـتخدمون قرود الشمبانزي لهذا الطقس. وهم يدعون أن قردين من الشـمبانزي يمكن استخدامهما لختان عدد يصل إلى 36 من الأفراد. وهم يبترون أذرع الشـمبانزي. هذا الجزء من الحيوان يأكله المسنون في القرية. على أنه حدث أخيرا، بسبب ندرة الشمبانزي، أن أفراد الباكويل كانوا يسعون إلى قرود الغوريللا[30].

جرى أخيرا الإمساك بأذرع ثمانية قرود غوريللا عندما فر أحد منتهكي القانون من حراس الصيد، تاركا اللحم وراءه في كيس. الأذرع كان يقصد بها أن تستخدم في احتفال بيكا وشـيك. قال رئيس الباكويل شاكيا: «لا نستطيع الأداء من دون هذه الحيوانات، إذا كان علينا أن نؤدي هذا الطقس التقليدي المهم».

ليس من باب التعالي على ثقافة الباكويل أن تلاحظ أن ذبح قرود الشمبانزي لأكل أذرعتهـا، كجزء من طقس شـعائري قديم دموي، يمكـن أن يكون طريقة جيدة جدا لاكتسـاب فيروس نقص مناعة الشـمبانزي $SIV_{cpz}$. غير أنه في مشهد عام قاحل وعسير مثل ما في جنوب شرق الكاميرون في 1908، ربما تكون البيكا غير ضرورية. محض الجوع يمكن أن يفسر لنا الفيض الأصلي للعدوى كذلك.

## 98

قطعنـا ثلاثين ميـلا جنوبا، حيث يوجد تقاطع طرق يعرف باسـم «وصلة مامبيل» فيه دوران مركزي تحدده ثلاث من العجلات المطاطية لشاحنة رصت مرتفعـة مثل العملات، وهناك تناولنا العشـاء في ضوء مصباح كيروسـين عند كانتـين صغير، وأكلنا سـمكا مدخنـا (أو أنني كنت آمل عـلى الأقل أن يكون سـمكا مدخنا) في صلصة فول سـوداني وشربنا بيرة «مونتزيغ» دافئة. تصادف أن كان هذا هو المكان الذي رأى فيه كارل أمان أذرع الشـمبانزي المدسوسـة أسفل غطاء محرك شاحنة خشب. كان هو أيضا أحد المواقع التي سجلتها ورقة بحث براندون كيل عن قرود الشمبانزي كأصول لمرض نقص المناعة البشري- 1. عينات براز الشمبانزي فيما حول هذا المكان قد أظهرت درجة عالية من انتشار الفيروس في أشـد شكل مميت له. في مكان ما قريب جدا توجد «أرض الزيرو» لجائحة وباء الإيدز.

بعـد العشـاء، خطونا أنا ورفاقـي عائدين إلى الخارج حيث تثير السـماء الإعجاب. على الرغم من أن هذه كانت ليلة سـبت، فإن الأضواء فوق «وصلة مامبيل» لم تكن كثيرة، لكننا مع وميضها المعتم أمكننا أن نرى ليس فقط الدب الأكبر، وحزام أوريون (الجبار)، وكوكبة صليب الجنوب، وإنما رأينا حتى مجرة درب التبانة وهي تتقوس فوق الرؤوس كأنها مسحة عُظمى من التألق. يعرف المرء أنه في بلاد برية بعيدة عندما تكون المجرة نفسها مرئية وسط البلدة.

بعــد ذلك بيومــين، كنت في مبنى متواضع قريب يخــدم كمقر رئيسي لمتنزه لوبيــك القومي، وهناك قابلت «القيّم» على المتنزه أو مديره، رجلا أصلع وســيما اســمه ألبرت مونغا يرتدي قميصا منقوشــا بالزهور وبنطالا منقوشا بزهور (غير متوافقــة). جلس متحفظا لعدة دقائق عند مكتبه، يقلب الأوراق، قبل أن يتكرم بملاحظتي، ثم بدا لفترة أطول أنه يلاقي في برود أسـئلتي عن قرود الشمبانزي في برود. المكتب كان مكيفا بشدة، كل شيء فيما حوله كان مبردا. على أنه بعد نصف الســاعة ازداد الســيد مونغا دفئا، وفك من صرامته بدأ يســتعرض بعض بياناته واهتماماته. عشيرة المتنزه من القرود العليا (الشمبانزي والغوريللا مجتمعة) قد انخفض عددها بحدة منذ 2002 كما أخبرني: انخفض العدد من نحو ســتة آلاف وثلاثمائــة حيوان إلى ما يقرب من ألفين وســبعمائة. منتهكــو القوانين التجاريون هم المشــكلة، وكما يفسر، فإنهم يأتون أساســا عبر الحدود الشرقية للمتنزه، نهر الســانغا، الذي يتفق أيضا أنه الحد الجنوبي الشرقي للكاميرون. فيما وراء السانغا تقبع جمهورية أفريقيا الوســطى، وإلى الجنوب بمســافة صغيرة تقبع جمهورية الكونغــو، بلدان عرفــا التمرد والحــرب في العقدين الأخيرين. هــذه الصراعات السياســية جلبت إلى المنطقة الأسلحة العســكرية (خاصة بنادق الكلاشنكوف)، بما يزيــد إلى حد هائل من صعوبة حماية الحيوانات. تأتي عصابات من المنتهكين المســلحين جيدا عبر النهر، ويحصدون قتلا الفيلة وأي شيء آخر يرونه، ويقطعون العاج ولحم الفيل، ويبترون الرؤوس والأطراف من القرود العليا، ويأخذون صغار المخلوقات الحية منها كاملة، ويهربون عائدين عبر المياه. أو بدلا من ذلك ينقلون غنيمتهــم بالقوارب عبر النهر. أخبرني مونغا أن «هنــاك حركة مرور هائلة للحم الطرائد عبر ســانغا، وتقع محطة النهاية عند «ويســو». بلدة ويسو، ميناء نهري يســكنه ما يقرب من ثمانية وعشرين ألف فرد، عبر الحدود مباشرة من الكونغو، والبلدة مركز رئيسي للتجارة على نهر سانغا. لم يكن من باب المصادفة أنها كانت مقصدي أيضا.

خارج مكتب مســتر مونغا، توقفتُ في الممر لأنظــر إلى ملصق حائط فيه صور توضيحية باهتة وتحذير باللغة الفرنســية يقول: الإســهال الأحمر يقتل. ظننت لأول وهلة أنه يشــير إلى الإيبولا، لكن لا. إنه يشــير إلى الإيدز وفيروس

نقص المناعة البشري. هناك رسوم شبه كارتونية لكنها غير مضحكة تصور مثلا صارما حول الصلة بين لحم الطرائد و«الإسهال الأحمر». تلكأت زمنا كافيا حتى استوعب هذه الطريقة الشاذة. في كل الأنحاء في باقي العالم نرى مواد التثقيف عن الإيدز وهي تصرخ: «مارس الجنس الآمن!» «استخدم الواقي!» «لا تكرر استخدام إبر الحقن!» الرسالة هنا هي «لا تأكل القرود العليا!».

واصلنا الطريق بالسيارة، بطول مسار قذر بين جدران من الخضرة، ومازلنا نذهب لأبعد في الوتد الكاميروني بالجنوب الشرقي. حدود البلاد الجنوبية تتكون هنا بواسطة نهر نغوكو، رافد ينساب شرقا حتى اتصاله بالسانغا. نهر نغوكو حسب المعتقد التقليدي المحلي أحد أعمق الأنهار في أفريقيا، لكنه إذا كان هكذا فلا بد من وجود تغضن صخري شديد الانحدار في أسفله، لأن اتساع النهر يبلغ فقط ثمانين ياردة. وصلنا منتصف النهار تقريبا إلى بلدة تسمى مولوندو، مكان بائس ينتشر على تلال صغيرة فوق النهر. من الممكن عند أي نقطة من مولوندو تعطي فرصة لرؤية جيدة؛ أن يسهل عندها رؤية جمهورية الكونغو جيدا عبر المياه، وتكون جد قريبة، حتى إننا في سكون المساء نستطيع أن نسمع المناشير الكهربائية المسلسلة لقاطعي الخشب غير الشرعيين وهم يعملون هناك في الظلام. منتهكو قوانين الخشب هؤلاء يسقطون الأشجار مباشرة في المياه ويشبكونها في أطواف، كما قيل لي، ثم يجعلون الأطواف تطفو متجهة إلى ويسو، وهاك مشغّل لمصنع لنشر الأخشاب يدفع الثمن نقدا، من دون أي أسئلة. ويسو مرة أخرى: مخزن التصدير للخارجين على القانون. لا وجود للحكومة هناك، ولا لأصحاب امتياز للخشب يدافعون عن مصالحهم، على ذلك الجانب - هذا ما تقوله الإشاعات على هذا الجانب على أي حال. ها قد وصلنا إلى المنطقة الحدودية التي لا تزال نوعا ما منطقة برية وغامضة.

مشينا مبكرا في الصباح التالي إلى السوق وراقبنا البائعين وهم ينظمون سلعهم في أكوام وصفوف مرتبة: فول سوداني محلي وبذر يقطين وجوز نخل أحمر، وثوم وبصل، ودرنات المنيهوت، ونبات لسان الحمل، وقواقع ضخمة، وسمك مسود مدخن، وقطع اللحم الصغيرة. بقيت مختفيا عن طاولات اللحم، تاركا نفيل وماكس للاستقصاء عما هو متاح منه. كان ذلك غالبا الديكر

المدخن؛ لا توجد أي إشـارة عن لحم قرود عليا يباع فوق الطاولة؛ وأخبر أحد البائعين نفيل أنه حتى البنغول قد انقضى موسمه. لم أكن أتوقع غير ذلك. أي شيء قيمته غالية مثل جثة شمبانزي سيتداول سرا، وربما بترتيبات مسبقة، ولن تطرح شرائحه علنا في سوق عامة.

تقع «كيكا» أسـفل التيار من مولوندو، وهي آخر نقطة حدود كاميرونية فـوق نهر نغوكو، وهي بلدة أخشـاب فيها مصنع كبـير لنشرها يوفر العمل والمأوى لمئات الرجال وعائلاتهم، إضافة إلى مهبط طائرات قذر لخدمة النخبة مـن المديرين. لا يوجد طريق مباشر بطول جانـب النهر (ولماذا يوجد؟ النهر «هـو» الطريق) هكذا عدنا دائرين داخل الأرض لنصل إلى هناك. بوصولنا إلى كيـكا ذهبنا سريعا إلى نقطة الشرطة للتسـجيل، والنقطة في كوخ صغير قرب النهر وتعمل أيضا كنقطة للهجرة، حيث وجدنا ضابطا يدعى إيكيم جوسـتين نهض قائما بنفسه، وجذب قميصه الأصفر، وأدى الإجراءات الرسمية اللازمة لي ولماكس: فطبع جوازاتنا بختم «خروج من الكاميرون». سوف نغادر البلاد هنا. عندما تلقى الضابط جوسـتين أجرا عن عمله بالختـم، أصبح صديقا ومضيفا عظيـما لنا، وقـدم لنا مكانا للتخييم هناك بجوار نقطة الشرطة. وسـاعدنا في العثـور على قارب. وانطلـق إلى البلدة مع نفيل ذلـك الرجل الذي ينجز كل شيء، ومع حلول الغروب كانا قد رتبا استئجار زورق خشبي شجري من ثلاثين قدما، له محرك خارجي، وقادر على أن يأخذني أنا وماكس إلى ويسو.

استيقظت في الخامسـة من الصباح التالي، وحزمت خيمتي، متلهفا لإنهاء هذه الـدورة اللولبية الكبيرة للعـودة إلى الكونغو. ثم انتظرنـا في أثناء وابل مطر ثقيل في الصباح. أخيرا أتى رجل قاربنا، شـاب واهن اسـمه سلفين يرتدي حلـة رياضية خضراء وصندلا، وصعد إلى قاربه ونزح المياه منه. حملنا متاعنا، وغطينا أغراضنا بغطاء من قماش مشـمع يقيها الـرذاذ، وبعد تحيات الوداع الحارة لنفيل ومواز المخلصين، وللضابط جوسـتين أيضا، انطلقنا مستغلين تيارا قويا في نهر نغوكو. اتجهنا أسـفل النهر. كانت هذه الرحلة بالنسـبة إلي كلها بشـأن فرض الصياد الجريح. كنت أريد أن أرى الطريق الذي انتقل به فيروس نقص المناعة البشري1- من مصدره وأن أتخيل طبيعة مساره.



**99**

لنعطِ ذلك الصياد المكانة التي يستحقها: إنه ليس مجرد صياد جريح لكنه «الصياد الجريح». إذا افترضنا أنه عاش في مكان ما في هذا الجوار في أول عقد من القرن العشرين، فمن المحتمل أنه أسر قرده الشمبانزي بواسطة شرك صنع من تعريشة نبات في الغابة، أو في فخ من نوع آخر، ثم قتل الحيوان برمح. قد يكون رجلا من الباكا، يعيش مستقلا مع عائلته الممتدة في الغابة أو هو يعمل كقن تحت «حماية» رئيس قرية من البانتو. على أنه يحتمل ألا يكون كذلك، باعتبار ما سمعته عن تورع الباكا عن أكل القرود العليا. الأكثر ترجيحا أنه من البانتو، ومن الجائز أنه من المبيمو أو الكاكو أو من إحدى الجماعات الإثنية الأخرى التي تقيم في حوض نهر السانغا الأعلى. أو ربما يكون واحدا من الباكويل المشاركين في ممارسة البيكا. لا توجد طريقة لإثبات هويته، ولا حتى إثنيته، لكن هذا الركن البعيد في الجنوب الشرقي، مما كان وقتذاك مستعمرة ألمانيا الكاميرونية، يعطي عددا وافرا من المرشحين لهذا. أتصور أن الرجل هزته الإثارة وربما انتابته رهبة من نوع ما عندما وجد قرد الشمبانزي أسيرا في شركه. لقد أثبت نفسه كصياد ناجح، مُعيل يوفر مددا، عضو حاذق في مجتمعه الصغير - وهو لم يُجرح بعد.

قرد الشمبانزي أيضا وقد قُيد من رجله أو يده سيكون قد انتابه الرعب مع اقتراب الرجل منه، لكنه أيضا غاضب وقوي وخطر. ربما يكون الرجل قد قتله من دون أن يناله أذى؛ إذا كان الأمر هكذا فإنه يكون محظوظا. وربما دار صراع شنيع، ربما يكون الشمبانزي حتى قد ضرب الرجل أو عضه عضة مؤذية. لكن الرجل انتصر. وهو بعدها يجزر فريسته حالا (متخلصا من الأحشاء، لكن ليس من الأعضاء كالقلب والكبد التي تقدر بقيمة نفيسة جدا) وربما يفعل ذلك بواسطة مدية ضخمة أو سكين حديدية. عند نقطة معينة في أثناء العملية، ربما وهو يناضل ليقطع صدر الشمبانزي أو لفك مفصل الذراع من تجويفه، ربما يحدث عند ذلك أنه جرح نفسه.

أتخيله يشق جرحا طويلا عبر ظهر يده اليسرى، في الجليدة العضلية بين الإبهام والسبابة، ليبدو لحمه الوردي لم يندمل، ويكاد ذلك يحدث قبل أن يرى

الرجل ما أصابه من ضر أو يحس به، لأن سـلاحه حاد للغاية. ثم يحدث على الفور أن ينزف جرحه. وبعد فترة تأخر من بضع ثوان يشعر أيضا بالألم. الصياد الجريـح يواصل العمل. سـبق له أن جُرح، وهذا مجـرد حدث مزعج لا يكاد يغطـي على الانفعال بالفوز بالغنيمة. تتدفق دمـاؤه للخارج وتختلط بدماء الشـمبانزي، وتتدفق دماء الشمبانزي للداخل، حتى إن الرجل لا يستطيع أن يتأكـد تماما أي من هذا هو دمه. الدماء تلـوث الرجل مرتفعة حتى مرفقيه. يمسح الرجل يده. تتسرب الدماء ثانية من جرحه، وتقطر ثانية من الشمبانزي إلى داخل الجرح، ويمسـحه مرة أخرى. ليس لديـه طريقة ليعرف بها أن هذا الحيوان إيجابي لفيروس نقص المناعة القردي - فليست لديه لغة بالكلمات أو الأفكار ليتصور بها مفهوم ذلك. لا توجد أي فكرة عن ذلك في 1908.

يدخل فيروس الشـمبانزي إلى تيـار دم الرجل، فينال منه جرعة عدوى لهـا قدرهـا. يجد الفـيروس أن دم الرجل ليـس بالبيئـة المختلفة عن دم الشـمبانزي، ويرسـخ فيه: «الحال على ما يرام، أسـتطيع أن أعيش هنا». يؤدي الفيروس مـا يفعله الفيروس الارتجاعي: يخـترق الخلايا، ويحول رنا جينومه القـردي إلى خيطين مجدولين من دنا، ثم يخترق لمدى أبعد داخل نوى الخلايا، ويولج نفسـه كدنا في دنا جينوم هـذه الخلايا العائلة. هدف الفيروس الأولي هو خلايا تي في الجهاز المناعي. هناك مستقبل معين للبروتين اسـمه «سي دي4»، (CD4) موجود على سـطح الخلايا في الصياد الجريح، وهـو لا يختلف اختلافا كبيرا عن المسـتقبل المرادف (سي دي4 آخر) فوق خلايا تي في الشمبانزي المجزور. يلتصق الفيروس بالخلايا البشرية ويدخلها، ويأخذ حريته كأنه في بيته. ما إن يندمج في جينوم الخلايا حتى يبقى هناك للأبد. هذا جزء من البرنامج. يستطيع الفيروس أن ينتشر بطريقتين: بتكاثر الخلايا (كلما نسـخت إحدى خلايا تي المصابة بالعدوى نفسها، ينسخ أيضا الجينـوم الارتجاعي) ويتكاثر أيضا بأن ينشـط جينوما فرعيا صغيرا ليطبع فيريونـات جديدة، تفلت بعدها من خلايـا تي وتطفو بعيدا لتهاجم خلايا أخرى. الصياد الجريح قد أصابته الآن العدوى، وإن كان فيما عدا جرح يده يحس بأنه في حال طيب.

لننــس أمر غيتن دوغا. هذا الرجل الصيــاد هو «المريض الصفر». ربما كان قد حمل جثة الشــمبانزي، أو أجــزاء منها، ليعود إلى قريتــه منتصرا – مثلما فعــل الصبية في ميبوت2 لاحقا عندما حملوا جثة شــمبانزي ممتلئة بالإيبولا ليعودوا بها إلى قريتهم. ربما، إذا كان الصياد من الباكا، سلم كل شيء إلى سيده مــن البانتــو. فهو لا يريد بأي حال أن يأكل صيده. لو أنه كان هو نفســه من البانتــو لاحتفلت عائلتــه وأصدقاؤه في وليمة. أو ربما كان الشــمبانزي بمنزلة حظ غير متوقع يستطيع الصياد أن يستفيد منه بأن ينال ربحا خاصا. إذا كان الموسم ســخيا بعطاء من بعض ظباء الديكر أو القرود، وبعض فاكهة ودرنات الغابــة لتؤكل، أو محصول طيــب من المنيهوت، بحيــث إن عائلة الرجل لن تتضور جوعا، فربما يحدث عندها أن يحمل بمشــقة قرده الشمبانزي إلى أحد الأســواق، مثل ســوق مولوندو، ويبيعه نقدا أو مقابل بعض سلعة قيمة، مثل مديــة ضخمة أفضل. في هــذه الحالة يكون اللحم قد تم لفــه في حزم للبيع بالتجزئــة، وهكذا قد يأكل أفراد كثيرون قطعا منه، إما مشــوية أو مدخنة أو مجففة. بســبب الطريقة التي يتوصل بها الفيروس عموما إلى الانتقال (اتصال الدم بالدم أو الاتصال الجنسي) وبســبب الطريقة التي لا يتوصل بها للانتقال (بواســطة الجهاز الهضمي)، فإنه من الجائز تماما ألا ينال أي واحد من هؤلاء النــاس جرعة مُعدية من الفيروس إلا بتلامــس لحم نيء مع جرح مفتوح على اليــد أو قرحة في الفــم. قد يحدث أن يبتلع أحد الأشــخاص قــدرا وافرا من جســيمات فيروس نقص المناعة البشري1، لكن عندما تلاقي هذه الفيروســات تحية الترحيب من أحماض المعدة وليس من الدم، فإنها فيما يرجح تفشــل في تثبيت نفســها وفي التكاثر. دعنا نفترض أن خمســة عشر عميلا مختلفا ساهم كل منهم في أكل لحم الشــمبانزي، وأنهم جميعا ظلوا في أطيب حال، في حالة سلبية لفيروس نقص المناعة. أناس محظوظون. دعنا نفترض أن الصياد الجريح وحده أصابته العدوى مباشرة من الشمبانزي.

مر الزمن. بقي الفيروس مقيما ومتكاثرا داخله. زادت قدرته على العدوى لترتفع خلال الشــهور الســتة الأولى، عندما تزدهــر الفيريونات بكثرة في دمه؛ ثم ينخفض مقدار الفيروس في الدم بعض الشيء حين يبدي جســمه اســتجابة

مناعيـة مبكـرة، إذا كان لايزال قـادرا على ذلك، ثم يظل على هذا المسـتوى فـترة مـن الزمن. الرجل لا يلحـظ أي تأثير. وهو يمرر الفـيروس لزوجته، وفي النهايـة يمرره أيضا لواحدة من النسـاء الأربع اللاتي يمارس الجنس معهن. إنه لم يعـان من نقص في المناعة - ليس بعد. كان هذا الصياد رجلا قويا، نشـطا، واصل الصيد في الغابة. أنجب الصياد طفلا. شرب الصياد نبيذ النخل وتضاحك مـع أصحابه. ثم حدث بعدها بفترة، نقول مثلا إنها سـنة، أنه مات من جراء حـادث عنيـف في أثناء صيد للفيلة، وهذا نشـاط يُعد حتى أشـد خطرا من جزر شـمبانزي. كان واحدا من سـبعة رجال كلهم مسلحون بالرماح، واختاره الفيـل الجريح خصوصا. نالته طعنة ناب في معدته، ثبتته للحظات في الأرض. تستطيع أن ترى ثقب الناب في القذر بعدها، وكأن وتدا دمويا قد دفع داخلا ثـم انتزع. لم يكـن هناك أي جرح مفتوح لدى الرجـال الذين حملوه، ولا في النسـاء اللاتي جهزته للدفن، وهكذا فإنهم جميعا نجوا من العدوى. وُلد ابنه سلبيا لفيروس نقص المناعة البشري.

وجدت أرملة الصياد الجريح رجلا جديدا. هذا الرجل مختون، وليس لديه قروح في الأعضاء التناسـلية، كما أنه محظوظ، فهـو لم يصب بالعدوى. المرأة الأخـرى التي أصيبت بالعـدوى من الصياد الجريح اتخـذت شركاء عديدين. أصابت واحدا منهم بالعدوى. كان هذا الرجل رئيسا محليا، له زوجتان يتصل من حين إلى آخر بفتيات القرية الشابات؛ تسبب الرجل في إصابة زوجتيه معا بالعدوى، وإصابـة إحدى البنات. بقيت زوجتا الرئيـس مخلصتين له (بقيود من الظـروف إن لم يكن بالاختيـار)، وهكذا لم تصيبا أحـدا بالعدوى. الفتاة المصابة أصابت زوجها. وهكذا دواليك. لا بد أنك قد اسـتوعبت الفكرة. على الرغم من أن نقل الفيروس جنسيا حدث بكفاءة أقل من الأنثى للذكر، وليس بكفـاءة بالغة من الذكر للأنثى، غير أنـه حدث بما يكفي بالضبط للنقل. بعد سـنوات عديدة، اكتسـبت حفنة من الأفراد العدوى بالفيروس. ثم زاد العدد بمرور الزمن، لكن ذلك لم يكن بكثرة. الحياة الاجتماعية مقيدة بحجم السكان الصغير، وغياب الفرصة، وإلى حد ما بالتقاليد. بقي الفيروس في الوجود بمعدل $R_0$، يعلـو بالكاد عن 1.0، ثم عبر الفيروس إلى قرية ثانية، في سـياق تفاعلات

الجــيرة، وبعدهــا إلى قرية ثالثة، لكنــه لم ينتشر بسرعــة في أي قرية منها. لم يكتشــف أحد موجة من وفيات لا تفسَّر. ظل الفيروس كامنا كعدوى متوطنة بانتشــار منخفض في سكان ذلك الوتد الصغير من الأرض بين نهر نغوكو وأعلى الســانغا، حيث تنحو الحياة إلى أن تكون قصيرة وشــاقة. يموت الناس في سن صغيرة بكل أســباب الحظ العاثر والبلايا المؤســية. عندما يقتل شاب في قتال وهــو إيجــابي لفيروس نقص المناعة البشري، لا يعــرف أحد أي شيء عن حالة دمه فيما عدا أنه قد أريق. إذا كانت هناك امرأة شابة إيجابية لفيروس نقص المناعة البشري، وماتت مــن الجدري في أثناء وباء محلي، فإنها أيضا لا تخلف وراءها أي قصة غير معتادة.

في أثناء تلك الســنين الباكرة، يحدث أحيانا أن شــخصا مصابا بالعدوى قد يعيش زمنا كافيا ليعاني فشــلا مناعيا. وعندهــا فإن هناك الكثير من الجراثيم الجاهــزة في الغابــة والقرية لتقتلــه أو ليقتلها. لن يبدو هــذا أيضا ملحوظا. الناس يموتون من الملاريا. الناس يموتون من السل. الناس يموتون من الالتهاب الرئــوي. الناس يموتون من حميات بلا اســم. هذا عــادي. بعض هؤلاء الناس قد تُشــفى إذا كان جهاز مناعتهم قادرا عــلى ذلك، لكن أحدا لم يلاحظ مرضا جديــدا. أو إذا كان هناك من لاحظ ذلك، فإن التقرير لم يبق في الوجود. بقي هذا الشيء غير مرئي.

في أثناء ذلك ربما يتكيف الفيروس نفســه، على الأقل تكيفا قليلا، بالنسبة إلى عائلــه الجديد. يطفر الفيروس كثيرا. يقوم الانتخاب الطبيعي بعمله. ينال الفيروس زيادة هامشــية في قدرتــه على التكاثر داخل الخلايــا البشرية، مما يــؤدي إلى زيادة مســتويات الفيروس في الــدم (الفيريميا)، وربمــا تزداد أيضا كفاءته في الانتقال. يكون الفيروس الآن هو ما نســميه بمجموعة إم (M) من فيروس نقص المناعة البشري1-. هذه جرثومة ممرضة تعدي الإنســان، نادرة، ومتميزة، ومقصورة على جنوب شرق الكاميرون. ربما يكون قد مر بعدها عقد من الســنين. يكاد يكون مؤكدا أنــه قد حدثت فيما مضى حالات فيض عدوى للإنسان أتت من فيروس نقص مناعة الشمبانزي $SIV_{cpz}$ (ذُبح الكثير من قرود الشمبانزي، وجُرح الكثير من الصيادين) وينتج عن ذلك تلك السلاسل السابقة

مــن العدوى، لكن هذه السلاســل بقيت محلية وقصــيرة. الوباء الكامن كان يــأتي دائمــا إلى نهاية باردة. لكنه في هذه المرة لم يفعل ذلك. قبل أن يكون من الممكن أن يخمد هكذا دخل شــخص آخر إلى الموقف - شــخص مفترض أيضا ولكنه يتلاءم مع الحقائق - سوف أسميه «الرحالة».

لم يكن الرحالة صيادا. ليس صيادا خبيرا ولا من المكرسين بأي حال. الرحالة لديــه مهارات أخرى. وفق تصوري فإنه صياد ســمك. وهو لا يعيش في مكان غابة أزيلت مثل تلك في مامبيل، وإنما يعيش في قرية لصيد السمك على ضفة نهر نغوكو. أتصور أنه صبي نهــر منذ طفولته؛ يعرف المياه، ويعرف الزوارق. الرحالة يمتلك قارب كانو، قارب جيد، متين وطويل، صنعه بيديه من خشــب الماهوجنــي، يقضي أيامه فيه. إنه شــاب بلا زوجة، وبلا أطفال، ولديه شــهية للمغامــرة. كان قد ابتعــد عن المجتمع الذي ولد فيه في ســن مبكرة، ليصبح وحيــدا بلا رفيق، ذلك أن أباه مات وانتهت القرية إلى ازدراء أمه لاشــتباههم في أنها ســاحرة، شــك يتأسس على حظ سيئ وحقد. مثل ذلك له جرحا عميقا شخصيا؛ وازدرى القرويين بدوره، وتحول عنهم، ومضى في طريقه الخاص. كان يناسبه أن يكون وحيدا. لم يكن من الباكويل الملتزمين. لم يختتن بأي حال.

الرحالة يأكل السمك. الحقيقة أنه كان لا يأكل إلا القليل إلى جانب السمك والمــوز، وأحيانا المنيهــوت، ولم يكن يزرع أيا من ذلك أو يعالجه بنفســه لكنه يحصل عليه بسهولة بتبادله مع السمك. الرحالة يروق له طعم السمك ويحب فكرته، وهناك دائما ما يكفي منه. وهو يعرف أين يجد الســمك، وكيف يمســك به، وأنواعه وأســماءه المختلفة. وهو يشرب مــن النهر. في هذا الكفاية. لم يكن يصنع نبيذ النخل ولا يشتريه. كان مكتفيا بذاته ومستقلا داخل عالمه الصغير.

الرحالــة يمد أمه وطفليها الأصغر بالســمك، ذلك أننــي أراه كابن مخلص وإن كان جــارا مغتربــا. لاتزال أمه تعيش عند حرف القريــة القديمة. الرحالة يجفف فائض صيده فوق أرفف، أو يجعلها في الموسم المطير مدخنة على النار في مخيمــه المنعزل على ضفــة النهر. الرحالة يقوم أحيانــا برحلات بعيدة بما له قدره، فيجدف لأميال أعلى التيار، أو ينجرف مع أســفل التيار، ليبيع حمل قارب من الســمك في إحدى قرى الســوق. ذاق بهذه الطريقة قيمة التعامل

نقــدا. عملة النقد الســائد هي قضبــان النحاس الأصفــر، أو صدف الكاوري اللامع، وأحيانا كان يرى الماركات الألمانية. يشــتري الرحالة بعض خطافات من الصلــب وملفا مــن خيوط مصنعة أتت من مارســيليا. الخيط مخيب للآمال. الخطافــات ممتــازة. ذات مرة طفا أســفل التيار إلى مســافة بعيدة تصل إلى الالتقاء مع سانغا، وهذا نهر أكبر كثيرا، ومفعم بالقوة، واتساعه يصل إلى مثلي اتســاع نغوكو، وظل الرحالة يركب تياره ليوم كامــل - خبرة عنيفة ومخيفة. رأى عند الضفة اليمنى بلدة يعرف أنها ويســو، بلدة فسيحة مشهورة؛ تجنبها مبتعدا بمســافة واسعة، مبقيا نفسه في منتصف النهر حتى تجاوزها. في نهاية اليوم توقف ونام على الضفة؛ في اليوم التالي عكس اتجاهه بعد أن اختبر نفسه بما يكفي. استغرق أربعة أيام من جهد قلق وهو يجدف عائدا، معتنقا الضفة (فيما عدا ويسو مرة ثانية)، وهو يصعد خلال الدوامات، بيد أن الرحالة نجح في إنجــاز ذلك، وأحس بالارتياح حين عاد إلى عالمه الخاص، نهر نغوكو الصغير، وقد انتفخ بالثقة الجديدة وقت وصوله للشــاطئ عند مخيمه. لنقل إن ذلك ربما يكون قد حدث في موسم الجفاف الطويل في العام 1916.

في مناسبة أخرى جدف أعلى التيار إلى مسافة تصل إلى نغبالا، بلدة نهرية أعلى مولوندو ببعض الأميال. فيما أفترض، فإن الرحالة في أثناء عودته من هذه الرحلــة توقف عند مولوندو، وهناك في قاربه، حيث كان مربوطا طوال الليل في تجويف مظلل أسفل البلدة مباشرة، مارس الرحالة الجنس مع امرأة.

لم تكــن هذه أول امرأة بالنســبة إليه ولكنها تختلف عــن فتيات القرية. كانت هي نفســها تتاجر في النهر، بأسلوب اشتر هذا، بع هذه، وهي أكبر منه ســنا بســنوات عديدة وخبرتها أكثر منه. كانت تسافر أعلى وأسفل نهر نغوكو وســانغا وتكسب عيشــها بفطنتها وسلعها وأحيانا بجســدها. لم يكن الرحالة يعرف اســمها. لم يسمعه قط. كانت منبسطة وجذابة، وتكاد تكون مليحة. لم يكن يفكر كثيرا بشــأن الملاحة. كانت ترتدي رداء منقوشــا من قماش الشبث القطنــي المصنوع، وليس من ليف نخل الرافيا المحــلي. لا بد أنها كانت تميل إليــه، أو عــلى الأقل تميل إلى أدائه، ذلك أنها عادت إلى زورقه تحت الظلال في الليلــة التالية ومارســا الجنس ثانية، ثلاث مرات. بدت المرأة ســليمة الصحة؛

كانت تضحك بمـرح، وبدت قوية. اعتبر الرحالة نفسـه محظوظا تلك الليلة، محظوظا بأنـه قابلها، وأنه أثار إعجابها، وبأنه نال بلا ثمن ما يدفع له الرجال الآخرون. ولكنه حقيقة لم يكن محظوظا. كان لديه جرح مفتوح فوق قضيبه، يزيد بالكاد عن مجرد خدش، أصابه حين اشـتبكت به عريشـة ذات أشـواك وهو يخطو إلى الشـاطئ بعد حمام في النهر. لا أحد كان يسـتطيع أن يعرف، ولا حتى في هذا السيناريو المتخيل، ما إذا كان الختان له دور حاسم في قابليته للعـدوى، أو جرح الشـوكة الصغـير، أو لا هذا ولا ذاك. أعطـى للمرأة بعض السمك المدخن، وأعطته هي الفيروس.

لم يكن هذا نتيجة تصرف فيه مكر أو عدم مسـؤولية من جانبها. على الرغم مما لديها من تورم وآلام في إبطيها، لم تكن لديها فكرة عن أنها تحمل الفيروس.

## 100

السفر بالنهر عبر الغابات الاستوائية فيه تأثير ساحر مهدئ للنفس. يراقب المـرء الجدران الخضراء وهي تنزلق بجانبه ولا أثـر للإزعاج، إلا عندما يضيق مجـرى النهر كقنـاة ويكون الضيق كافيا لأن يلاحظ ذباب التسـيتسي مروره فيخرج إليه من الشـواطئ. ضفـاف النهر تمثلها حواف الغابة، التي تسـمح بالهجـوم العنيـف لضوء الشـمس، بينما لا يسـمح به غطاء ظلة الأشـجار المغلقة، مما يجعل الخضرة على نحو خاص متشابكة ووافرة: الأشجار مكسوة بتعريشات تتدلى مجعدة، شجيرات الطبقة السفلى لا تُخترق، فهي كثيفة مثل سـتار قديم من المخمل في مسرح شوبيرت. وهي توحي بأن الغابة نفسها، في داخلها قد تكون كثيفة كالإسـفنج. غير أن هذه الكثافة لا أهمية لها بالنسـبة إلى مسـافر النهر؛ لأن لديه طريقه الخاص المفتوح في المنتصف. إذا مشـينا في الغابة، وهذا أمر صعب وإن لم يكن مثل الإسـفنج، سنجد أن رحلة النهر فيها الخلاص من أي معوقات، مما يجعلها أشبه برحلة من الطيران.

بعـد فترة من مغادرة كيكا، بقينا نفضل جانب الكونغو، حيث نركب على قناة سـير قوية في النهر. سلفين يعرف خط سيره المفضل. مساعد سلفين رجل من الباكا اسمه جولو، وهو يتولى أمر المحرك بينما يتولى سلفين الإشراف، مشيرا إلى الاتجاهات من مقدم القارب. القارب الشجري كبير ومستقر بما يكفي لأن

أتمكن أنا وماكس من الجلوس فوق الحواف العليا لجانب الزورق. مررنا بمركز شرطة صغـير على الضفة اليمنى، وهو نظير كونغولي لمركز الشرطة الكاميروني في كيـكا، ولحسـن الحظ، لم يلوح لنا أحد بالعلـم لنتوقف. كل نقطة تفتيش كهذه في الكونغو هي مناسـبة لختم جواز السفر ولابتزازات صغيرة، يود المرء أن يتجنبها إن استطاع. ثم تسكعنا عبر قرى قليلة، بينها مسافات واسعة، وكل منهـا مجرد مجموعة من بيوت من قضبان مضفـورة بالأغصان والطين وتقع على ضفة مرتفعة لتتفادى الغرق في موسـم المطر. البيوت يعلو قمتها القش ومحاطة بأشـجار المـوز، وبنخلة دهن واحدة أو اثنتين، والأطفال في أسـمال أثواب وشـورتات. يقـف الأطفال متحجرين أثناء مرورنا. كم عدد السـاعات للوصول إلى وجهتنا؟ سـألت سـلفين. قال إن الأمر يعتمد على الظروف. عادة يتوقف سلفين عند قرى بطول الطريق للتجارة أو للركاب، بما يؤخره زمنا كافيا لدخول ويسـو عند حلول الظلام حتى يفلت من ملاحظة شرطة الهجرة. بعد وقت غير طويل من هذا الشرح توقف بالفعل، وقادنا إلى الشـاطئ عند قرية على ضفة الكونغو، حيث سـلم قطعة كبيرة من القماش البلاسـتيكي، وحمل مسافرة من القرية عند الرحيل.

القارب مؤجر لي ولكني لم أهتم بالأمر. المسافرة امرأة شابة تحمل حقيبتين، ومظلة، وكيس نقود، وسلة وجبة غذاء. كانت ترتدي ثوبا بلون برتقالي وأخضر ووشـاحا مزينا بالرسـوم. كان يمكنني أن أخمن ما تكونه هـذه المرأة وإن لم يخبرني أحد بذلك: إنها تاجرة من نوع اشتر هذا، بع هذه. المرأة اسمها فيفيان. وهي تعيش في ويسو وستكون سعيدة بأن تركب معنا لموطنها. كانت مفعمة بالحيـاة وممتلئة الجسـم، ولديها الثقة الكافية لأن تسـافر في النهر وحدها، وتتاجر في الأرز، والعجائن، وزيت الطهي وغير ذلك من السـلع الخام. سلفين يود أن يعاونها في سـفرها لأنها أخته - وهذه إفادة بوضع يمكن أن تؤخذ أو لا تؤخـذ بالمعنى الحرفي. قد تكون فيفيان حبيبته أو ابنة عم له. لم أعرف من فيفيـان أكثر من ذلـك، فيما عدا أن مكانتها محفوظة، دورها في تجارة اشـتر هذا وبع هذه، بما يقدم لامرأة ذات روح مسـتقلة مثلها شـكلا من الاستقلال الذاتي لا يسـهل العثور عليه داخل حيـاة القرية، أو حتى حياة البلدة، كذلك

فإن النهر لايزال يعمل كأنبوب واق للسيولة الاقتصادية والاجتماعية. فيفيان تبدو امرأة فاتنة من الماضي، على الرغم من أن هذا ربما يكون غير منصف لها، وذكرتني بنساء ربما يكون أمثال رجلنا الرحالة قد التقوا بهن من قرن سبق. كانت فيفيان وسيطا محتملا.

عندما عاد المطر، ربضنا أنا وماكس وسلفين وفيفيان تحت غطائنا من القماش المشمع، والرؤوس منكسة، ولكنها تختلس النظر خارجا، بينما جولو رجل الباكا يواصل في تبلد تشغيل المحرك لسفرنا. مررنا بصياد وحيد في قاربه الكانو، يشد شباكه. مررنا بقرية أخرى أخذ أطفالها يحملقون فينا. خمد المطر ثانية وذوت ريح العاصفة؛ اختفت الأمواج الناعمة تاركة النهر مسطحا بنيا مثل قهوة باللبن قد بردت. المانغروف يمتد خارجا من الضفاف مثل حيوانات أخطبوط تتلمس الطريق. لاحظت طيورا قليلة من البلشون الأبيض، ولكن لا وجود لطيور الرفراف آكلة السمك. اقتربنا عند منتصف الأصيل من الملتقى مع سانغا. أخذت الأرض تنخفض تدريجيا بطول الضفة اليسرى ثم تناقصت لتغوص في المياه. وضعنا نهر سانغا في قبضته، وأخذ يهزنا هنا وهناك، والتفتُّ لأراقب هذا الوتد من الجنوب الشرقي للكاميرون وهو يرتد إلى نقطة تتلاشى.

زاد دفء الهواء قليلا مع هبة ريح من أعلى التيار. مررنا بجزيرة كبيرة بها غابات. وبرجل يقف منتصبا في زورقه الشجري، ويجدف بحرص. وبعدها، على مسافة أمامنا، رأيت خلال الضباب أبنية بيضاء. الأبنية البيضاء تعني طوب آجر وبياضا جيري ووجودا للحكومة فيما هو أكبر من قرية: إنها ويسو.

خلال أقل من ساعة نزلنا إلى البر عند شاطئ ويسو، بسلمه وجداره الأسمنتي، وهناك كان ينتظر ضابطا من شرطة الهجرة ومجموعة من الحمالين الجائعين للبقشيس يتحركون بضجة وهم ينتظرون. عندما خطونا إلى الشاطئ، كنا بذلك نعود إلى دخول جمهورية الكونغو. أكملنا الإجراءات الرسمية للهجرة بالفرنسية، ثم تعامل ماكس مع الحمالين المستحوذين على الأمتعة بلغة اللينغالا. أما سلفين وجولو وفيفيان فقد ذابوا بعيدا. ماكس رجل أكثر خجلا وأقل عنفا من نفيل، ولكنه جاد يقظ الضمير، والآن كان هذا دوره ليكون المنفذ لإجراءاتي. أجرى بعض الاستفسارات بطول الشاطئ وسرعان

مـا أتى بأنباء طيبة. ذلك المركب الكبير، هذه السـفينة للبضاعة والمسـافرين المعروفة باسـم «لوباتو» (المركب) سـوف ترحل غدا إلى برازافيل، التي تبعد بأميال وأيام كثيرة باتجاه تيار النهر. أردت أن نكون فوق هذه السفينة.

وجدنا فندقا، لي ولماكس، ومشـينا في الصباح إلى سـوق ويسو ومركزه في بناء على شـكل باغـودا(*) من القرميد الأحمر تبعد بمجمـع أبنية لا غير من النهر. الباغودا كبيرة وأنيقة وقديمة، ولها أرضية أسـمنتية وقاعة دائرية أسفل ثلاثة صفوف مدرجة من سـقف معدني معـرج، وتعود على الأقل إلى الأزمنة الاسـتعمارية. السوق قد نمت لحجم يزيد إلى حد كبير عن المبنى، متمددا إلى حشـد من منصات وطاولات بأطر خشبية بينها ممرات ضيقة وتغطي الكثير من مجموعة مبان بالمدينة. الأعمال في حالٍ نشطة.

في أواسـط تسـعينيات القرن العشرين أجريت دراسـة على تجارة لحوم الطرائد غير المشروعة حول ويسـو، أجراها باحثان مغتربان ومساعد كونغولي، ووجـدوا أن نحو 12600 رطل من المحصـول البري للحيوانات تمر خلال هذه السـوق كل أسـبوع. هذا المقدار الإجمالي يشـمل فقط الثدييات، ولا يشمل السمك ولا التماسيح. يشكل الديكر الكثير من ذلك، ويليه الرئيسيات، وإن كان معظم لحم الرئيسيات من القرود وليس القرود العليا. ذُبح ثمانية عشر حيوان غوريللا وأربعة قرود شمبانزي وبيعت خلال تلك الدراسة التي استمرت أربعة شهور. وصلت الجثث بواسطة الشاحنات وقوارب الكانو الشجرية. ويسو أكبر بلدة في شمال الكونغو، ولا يُرى فيها ماشية من البقر، وهكذا فإنها تعمل على تصريف الكائنات الكبيرة من الغابات لمسافة أميال كثيرة فيما حولها.

بدأت أنا وماكس نسـتطلع بتطفل ممرات السـوق، ونحن نتجاوز الحفر الطينية، ونتفادى الأسـقف المعدنية المنخفضة، لنسـتعرض السلع كما فعلنا في مولوندو. ولأننا في ويسـو، فإن السلع كانت أكثر توافرا وتنوعا بكثير: لفات أقمشة ملونة للثياب، وحقائب رياضية، ومنسوجات كتان، ومصابيح كيروسين، ودمى باربي أفريقية، وأدوية لتساقط الشعر، وأقراص فيديو رقمية، ومصابيح كشـافة، ومظـلات، وأوعية ترموس، وزبـدة الفول السـوداني بكميات كبيرة،

(*) الباغودا: نوع من المعابد في الشرق الأقصى بطبقات مدرجة عديدة وتُبنى كنصب تذكاري أو مقام. [المترجم].

ومســحوق فوفو في أكوام، وعش الغراب في جرادل، وجمبري مجفف، وفواكه برية من الغابة، وفطائر مقلية طازجة، وكتل من المرق، وملح بالمغرفة، وألواح من الصابون، وأدوية، وصناديق فول، وأناناس، ودبابيس مشــبكة، وبطاطس. عند إحدى الطاولات امرأة تقطع سمك السلور الحي بمدية كبيرة. هناك امرأة أخرى مقابلها بالضبط تقدم تشكيلة من قرود ميتة. بائعة القرود سيدة ضخمة في منتصف العمر، وشعرها مجدل بضفائر رفيعة، وترتدي مئزر جزار بنيا فوق ثوبهــا الصوفي المزركــش. أخذت على نحو لطيف مبــاشر تخبط بيدها أمامي بفخر قردا مدخنا وتحدد ســعره. وجه القرد بالغ الصغر وملتوي القســمات، وعيناه مغلقتان، وشــفتاه جافتان ترتدان لتكشــف عن ابتسامة أسنان ميتة. مع شــق بطن القرد وبسطها مفلطحا، يبدو تقريبا بشكل وحجم طاسة عجلة الســيارة. قالت المرأة: ســتة آلاف فرنك. إلى جانب القرد الأول قذفت لأسفل بقــرد آخر، لتعطيني حرية الانتقاء. ســتة آلاف لهذا أيضــا. كانت تتكلم عن الســعر بفرنك أفريقيا الوســطى، وهــو العملة الضعيفة لأفريقيا الوســطى. مبلغها من الســتة آلاف فرنــك يصل إلى 13 دولارا أمريكيا، وهو ســعر قابل للمســاومة، ولكني مررت بعيدا. كان لديها أيضا شيهم مدخن، وخمسة ظباء ديكــر، وقرد آخر، وهذا الأخير قد قتل حديثا جــدا حتى إن فراءه كان لايزال لامعا وأمكنني أن أميزه كقرد من النوع الكبير المرقط الأنف. قال ماكس: هذا صنف ثمين، سوف يباع سريعا. على مقربة توجد كتل من الخنزير المدخن من خنزير نهر أحمر مســعّر بثلاثة آلاف فرنــك للكيلو. هذه كلها حيوانات يمكن صيدهــا قانونيا (على أن يكون ذلك من غير اســتخدام للفخاخ) ويُتاجر فيها علنا في الكونغو. لم تكن هناك علامة على وجود قردة عليا. إذا كنت تريد لحم الشــمبانزي أو الغوريللا في ويســو لايزال يمكنك الحصول عليها بلاشك، ولكن سيكون عليك القيام بترتيبات خاصة.

عانت رحلتنا بالسفينة أســفل النهر من المصاعب والتأخيرات، حتى عدنا ثانية أنا وماكس إلى ويســو بعد أربعة أيام. عدنا لزيارة الســوق، ومررنا ثانية خــلال الباغودا، عبر الممرات الضيقة بــين منصات البيع، بطول الطاولات التي كُدســت بســمك الســلّور، والقرود، أو ظباء الديكر، وكلها مدخنة أو طازجة.

لاحظت هذه المرة وجود عربة يد مملوءة بتماسيح أميل إلى الصغر، ورأيت أحدها وقد غلب على أمره وعُزل فوق لوح خشب سميك. يستطيع المرء أن يحدد موضع قسم بيع اللحم في أي مكان من متاهة السوق، أدركت ذلك من الأصوات - الوقع المطرد لصوت المدى الضخمة، ثنك - ثنك! ثم أتينا مرة أخرى للسيدة ذات المئزر البني، وتذكرتني هي. وقالت بالفرنسية: «ها قد عدت، لماذا لا تشتري شيئا؟» في هذه المرة رتبت على ظبي ديكر صغير، على نحو فيه تحدٍ أكثر من أن يكون فيه عرض: «هل أنت مشتر أو متفرج؟»، قلت بضعف: إنني أفضل الدجاج. أو السمك المدخن. ابتسمت وهي تهز كتفيها من دون دهشة من جبن الرجل الأبيض. وأردفتُ القول كرجل مغامر: ولكن إذا كان عندك شمبانزي... وكان أن تجاهلتني.

أضاف ماكس، أو «فيل». وعندها ضحت ضحكة محايدة وعادت إلى عملائها الحقيقيين.

**101**

فكرة ويسو وسوقها مثلت إغراء حاسما لتجعل الرحالة، كما تخيلته، يواصل طريقه. ها هنا بدأت فكرة أن يبدأ رحلته كقط بري: إلى ويسو. لم يكن ينوي أن يذهب لأبعد مما فعل. الرحلة نزولا حتى ويسو ثم العودة (كان «ينوي» أن يعود ثانية، بيد أن الحياة تكشفت عن غير ذلك) هي رحلة فيها ما يكفي من طموح ومخاطر. ولكن حتى قبل فكرة ويسو كانت هناك مصادفة أنياب الفيل التي تصيب المرء بالدوار. إذا كانت ويسو هي التي جذبته، فإن الأنياب هي التي دفعته.

لم يكن قد ذهب قط للبحث عن العاج. أتى ذلك مصادفة. ذات يوم كان بأعلى نهر نغوكو، يعمل بشبكته عند مصب جدول داخلي تُصرف المياه فيه من جانب الكونغو. كان ذلك موسما جافا، بالقرب من نهاية الموسم الجاف الطويل، في أوائل مارس. النهر منخفض وبطيء ودافئ، وهذا ما جعله يعتقد أن التدفق المنعش لهذا الجدول الوافد ربما يجذب السمك. وكما يتفق فإن هذا لم يجذب سمكا كثيرا. محصول الصيد هناك يجزي بالكاد عن مجهوده. وهكذا قرر عند منتصف الأصيل أن يسير داخل الأرض، ويتتبع هذا الجدول

الصغير في الغابة، بحثا عن برك قد تكون الأسـماك الصغيرة أسيرة فيها وسهلة الصيد. ناضل في طريقه بطول الضفاف الموحلة لما يصل تقريبا إلى نصف الميل، خلال التعريشـات ذات الأشـواك، فوق قطع الجذور التي ترصف الأرض، ولم يجـد إلا بركا قليلة ولكن لا أسـماك. كان في هذا مـا يدعو إلى الإحباط ولكن ليس إلى الدهشـة. توقف ليلتقط أنفاسه، واغترف مِلء يده من الماء ليشربه، وتجهم ناظرا إلى الأمام ليقرر ما إذا كان سيواصل الطريق. وعندها لاحظ شيئا رماديا يعلو من قاع الجدول على بعد أربعين ياردة تقريبا. بالنسبة إليك أو إلي سـيبدو هذا كأنه جلمود صخر غرانيتي. بيد أنه ليس هناك جلاميد غرانيتية في شمال الكونغو أو جنوب شرق الكاميرون، والرحالة لم يسبق له قط أن رأى واحـدا. عرف مباشرة ماذا يكون هـذا: إنه فيل. اصطخبت ضربات قلبه وكان أول رد فعل غريزي له هو أن يجري.

بدلا من ذلك أخذ يحملق. لم تتحرك ساقاه لينطلق. تلكأ من دون أن يكون متأكدا من السـبب. أحس بالرعب من المشهد في مكان ما، ولكن هذا الرعب لم يكـن لديه هو. ثـم أدرك بعدها الأمر، الفيل ملقى عـلى الأرض، وليس في وضع النائم. وجه الفيل يقبع مسحوقا في الوحل، وجسده على جانبه، وفخذه موجـه إلى الأعلى. اقترب منه بحـرص. لاحظ الثقوب الحمراء الأميل إلى اللون الأرجواني بطول جوانبه وبطنه. برز من أحد هذه الثقوب رمح رجل من الباكا. أدرك الرحالة الطريقة المروعة التي انهار بها الفيل فوق كتفه اليسرى، وساقه الأمامية في ذلك الجانب مثنية للخارج في زاوية مدمرة. بعد زحفه لمسافة عشر ياردات، عرف أن الفيل ميت.

الفيـل ذكر وحجمه كبير، في منتصـف العمر، وله عاج جيـد. تُرك الفيل ليمـوت وحيـدا في قاع جدول حتى تعفـن. وصل الرحالـة بسرعة إلى بعض الاسـتنتاجات. ربما قتل الفيل بواسـطة جماعة صيد من رجال الباكا، ولكنه لم يُقتـل تماما، بل فقط جُرح جرحا مميتا. ابتعـد الفيل مسرعا وهرب، وليفعل ذلـك فقد كان عليه، فيما يُفـترض، أن يقتل واحدا أو اثنين مـن الباكا الذين أحاطوا به. لا بد أن الآخرين قد فقدوا حماسهم للمطاردة. ربما يكون هذا قد حدث على الجانب الشـمالي من النهر. ربما يكون الفيل، وهو مجروح ويائس،

قد سبح عبر النهر. ولكن لو أن الباكا تتبعوا المسار، ووصلوا بأنفسهم هنا، وعاودوا الظهور الآن، فإن هذا يمكن أن يكون سيئا له. إذا وجد الباكا الرحالة مع غنيمتهم الثمينة، فربما يملأونه هو بثقوب الرمح الأرجوانية. هكذا أخذ يعمل سريعا. ضرب بعنف بمديته الكبيرة في وجه الفيل، وأخذ يقطع من خلال اللحم والغضاريف، وهو يفتح الفكين البشعين، وهما لم يعودا بعد يبدوان في شكل ينتمي إلى الفيل، بل هما شيء آخر، شيء متفجر ورهيب، وخلال نصف الساعة كان قد لوى النابين ليخلصهما في حرية. استسلم النابان بضجة تمزق عنيف مثل أي سن تجذب من فكها.

نظف النابين ليخلصهما من أي نسيج، ثم حكهما بوحل رملي وشطفهما حتى البياض في الجدول. عندما أمسك بهما في يده بدا كل واحد منهما ضخما. يا للكرم. ربما يصل الوزن إلى خمسة عشر كيلو. لم يسبق له قط أن خبر ثروة.. استطاع أن يحمل نابا واحدا منهما في كل مرة. أخذ يفحص كلا بدوره، ممررا يده على القوس الأبيض الناعم حتى طرفه المدبب. ثم جمع الاثنين معا ومشى مترنحا ليعود إلى قاربه الكانو، وهو ينحني ويراوغ خلال التعريشات، وأسقطهما في جوف المركب مع أسماكه القليلة. فك قيد القارب سريعا، ولحق بالتيار، واتجه لأسفل الجدول. بعد أن دار حول منعطف واحد، بدأ يسترخي، وأخذ قلبه يبطئ ليعود إلى سرعته الطبيعية.

ما الذي حدث في التو؟ لقد وقع على نصف ثروة وسرقها، هذا هو ما حدث. وها هو يكاد يدعيها لنفسه. ثم ماذا؟

عندما عاد الرحالة إلى مخيمه خبأ النابين سريعا تحت أوراق الشجر والغصون في تجويف بجانب شجرة هاوية. استيقظ في منتصف الليلة الأولى، وقد تنبه فجأة إلى أن مكان إخفائه ليس وافيا، وهو غباء منه، وأخذ ينتظر انقشاع الظلام بفروغ صبر. مع طلوع ضوء النهار، نهض وكشط بعيدا بقايا الفحم والجمرات والرماد من نيران مخيمه - وفق عادته لعدة سنوات في موضع مأواه - وحفر حفرة مستورة في تلك البقعة وهو يشق بمديته الضخمة من خلال طبقة الأرض المحمصة، مزيلا شرائح عميقة نحو الطفل. واصل الحفر حتى أربع أقدام. شكّل شقا ضيقا عميقا، ولف النابين في أوراق شجر

«نغونغــو» للحماية، وجعلهما يأويان في قاع الخنــدق ثم أعاد ملء الخندق، وساوى الأرض بحرص، ونشر الرماد القديم ثانية حيث كان، وأعاد وضع الكتل المتفحمة وأشــعل نارا جديدة. كنزه الآن آمن، ربما لفترة ما. يســتطيع الآن أن يفكر فيما سيفعله.

ليست هناك إجابات سهلة. هناك فرصة، وهناكِ مخاطرة. لم يكن بالرجل الــذي يصطــاد الفيلة، وكل من يعرفه يعرف ذلك. لــن يفترض أحد أنه يمتلك أنياب فيل. لو أخذ النابين إلى مولوندو، فإن وكلاء أصحاب الامتياز الفرنســيين النهمين للعاج، والذين يســتنزفونه من الغابة بكل وســائل الإجبار والتهديد، هــؤلاء الوكلاء ســوف يحتجزون النابين ببســاطة، بل إنه حتــى ربما يعاقب. سيحاول آخرون سرقتهما، أو أن يقايضونه بشأنهما ويغشونه في قيمتهما. أخذ يفكر في السيناريوهات المختلفة. لم يكن رجلا ماكرا بارعا، ولكنه خشن وعنيد.

مرت ســتة شهور. وكان يعيش حياته كالمعتاد: يصطاد من النهر، ويجفف الســمك في مخيمه، ويقضي أيامه وحيدا، ويتوقف أحيانا في نغبالا أو مولوندو للتجــارة. وهناك كان أحد الرجال في مولوندو، تاجر ليس من البانتو المحليين، وليس وكيلا لأحد أصحاب الامتياز، بل هو غريب نصف برتغالي وله اتصالات، وبارع على نحو سيئ، ومعروف بالتعامل سرا بلحم وعاج الفيل. في أحد الأيام في أثناء مقايضة للســمك، والملح، والفوفو، ســأل الرحالة هذا التاجر عن ثمن الأنياب. «هذا مجرد ســؤال!» نظر إليه التاجر بخبث وذكر له رقما. بدا الرقم عاليــا، ولكنه ليــس عاليا جدا، وربما علت وجه الرحالة خيبة الأمل. لم يقل أي شيء آخر.

بعــد ذلك بليلتــين، عاد الرحالة مــن رحلة بأعلى النهــر ووجد مخيمه مخربــا. التاجــر نصف البرتغالي قد تحدث مع شــخص ما، وهذا الشــخص انطلق مباشرة ليسرقه.

تمزق كوخــه بددا، وكسرت ألواحــه لتجفيف الســمك. ممتلكاته القليلة - شــبكته الثانية، بعض الأواني من الصفيح، سكين مخيم، قميص، مرتبته المصنوعة مــن الرافيا، وبقية ما يمتلك - كله وجده مبعــثرا بازدراء. كُسر مفتوحا صندوقه الصفيحــي الصغير وألقــي للخارج بخطاطيفه لصيد الســمك وكذلك تبغه. قبع

السمك المجفف على الأرض، وقد ديس عن عمد. كانت هناك علامات على الحفر هنا وهناك - إلى جانب جذع الشجرة الهاوية، وفي أرضية كوخه، وفي مكانين آخرين أيضا. كان بحثا غير منظم وفظا. بعثر مكان إشعال نيران المخيم بما فيه، ورفست بعيدا كتل الخشب والرماد. توقفت أنفاسه حين رأى ذلك. غير أن القذر أسفل الرماد لم يكن فيه اضطراب. إنهم لم يجدوا ما أتوا من أجله.

هكذا تحول بتفكيره إلى ويسو. ظل ينتظر ليلا في مخيمه المخرب، إلى جانب نيران تشتعل هادئة، ومديته الضخمة في يده. عند الفجر استخرج نابيه، وتركهما ملفوفين في أوراق الشجر بقذارتهما، من دون التوقف للاستمتاع بوزنهما الثمين، ووضعهما في قاربه الكانو. غطى النابين بسمك مجفف وكان لديه الكثير منه، وسمك مدخن وكان لديه فقط القليل منه، ثم غطى السمك بمزيد من أوراق شجر النغونغو في حزم مرتبة، كأنه يأخذها إلى السوق. أوراق شجر النغونغو لها قيمتها لاستخدامها في اللف، لكنها قيمة منخفضة، هذا نتاج الرجل الريفي، يثير الشفقة، وبالتالي فإنه قابل للتصديق. وضع المرتبة فوق أوراق الشجر، دفع القارب منطلقا، وأخذ يجدف، ويترك نفسه وهو يُهز أسفل النهر فوق النغوكو، وقد وضع مولوندو وراءه. ظل يجدف بثبات لساعات، ووصل إلى سانغا، وهناك تحول إلى أسفل التيار، وواصل طريقه مباشرة إلى ويسو.

على بعد نصف ميل أسفل المدينة وجد دوامة وجذب قاربه إلى أعلى داخل الغابة. لم يكن هناك وصيف على الشاطئ، ولا مسار يُتبع، ولا معسكر، ولا أثر لوجود بشري، وهذا أمر طيب. في اليوم التالي خبأ قارب الكانو تحت غصون مورقة، وشق طريقه في الغابة إلى الشمال الغربي حتى وصل إلى الحواري الخارجية لويسو. مشى مباشرة إلى السوق متبعا الناس الآخرين. لم يسبق له أن رأى قط هذا التركيز من البشر، وما كاد يصبح وسط الحشد، حتى بدأ قلبه يدق بعنف كما فعل عندما وقف فوق الفيل الميت. لكن أحدا لم يؤذه، بل إن أحدا لم ينظر إليه، على رغم أن ملابسه كانت بالية وأنه كان يحمل مدية ضخمة. رأى رجالا آخرين في ملابس قذرة، عددا قليلا منهم، وكان واحد - أو اثنان - منهم يحمل مدية ضخمة أيضا بدأ يسترخي.

السوق يأوي في حماية بناء ضخم مستدير له سقف معدني، وهو رائع مدهش. نستطيع أن نشتري لحما، تستطيع أن تشتري سمكا، تستطيع أن تشتري ملابس زاهية الألوان ومنيهوت مجففا وخضرا، وشباك صيد السمك وأشياء لم يرها قط. لم يكن لدى الرحالة نقود من أي نوع، لا فرنكات، ولا قضبان نحاس، لكنه ظل يطوف بين السلع كأنه ربما يريد شيئا منها. أثارت ظباء الديكر والقرود إعجابه. التقط يد غوريللا، بينما البائعة ترقبه عن كثب، ثم أعادها. الناس يتحدثون لغة اللينغالا. تبادل كلمات قليلة مع رجل يبيع السمك. الرحالة هنا أكثر حذرا مما كان عليه في مولوندو. سأل الرحالة، هل تشتري سمكا مدخنا إذا كان عندي بعض منه؟ وقال الرجل: ربما، عندما أراه. لاحظ الرحالة رجلا آخر بالقرب منه، خلف طاولة من لوح خشب ثقيل تجثم عليها قطع كبيرة من لحم الفيل، مدخنة ورمادية. الرجل الذي يبيع لحم الفيل ربما يتعامل أيضا بالعاج. حفظ الرحالة وجه الرجل في ذاكرته لكنه لم يحدثه. سيفعل ذلك غدا.

مشى عائدا خارج المدينة إلى داخل الغابة، وهو راضٍ عن رحلته الحكيمة الابتدائية، وعندما خرج من خلال الشجيرات السفلية إلى نقطة اختبائه على ضفة النهر أفزعه أن يرى الأغصان المقطوعة ملقاة جانبا وأحدهم ينحني فوق قاربه. انتابه الروع والغضب: من نفسه بسبب غبائه المتكرر، ومن العالم، وخاصة من الرجل الذي يشتهي الاستيلاء على نابيه. رفع الرحالة سكينه الضخمة، وركض إلى الأمام، وضرب ضربته قبل أن يتمكن المتطفل من أن يكمل الالتفات نصف دورة، وهكذا شق جمجمة الرجل مثل جوزة هند جافة. صدر عن ذلك صوت مميت يثير السقم. سقط الرجل بعنف. ظهر مخه ورديا في مكان كسر رأسه مفتوحا وتدفق الدم حول اللون الوردى، ثم توقف.

كان هذا منتصف أصيل مرعب لأول يوم للرحالة في ويسو، وها هو قد قتل أحدهم. أي مكان لعين هذا؟!

أتت صدمته التالية عندما قلب جسم الرجل الميت. لم يكن هذا وجه رجل؛ إنه وجه صبي. جلد أملس، خدود أطفال، فك طويل، يصل بالكاد إلى سن البلوغ. خُدع الرحالة بطول القامة. لقد قتل صبيا يافعا طويل القامة،

صبيا ممشوق القامة تجرأ على أن ينحني فوق قاربه الكانو. هذا صبي من البلدة، له أقارب سوف يفتقدونه. لم يكن هذا جيدا.

وقف الرحالة لحظة، وقد انتابه الإنهاك والألم، لكي يدرس موقفه. ثم مرة أخرى تحرك سريعا. جر جسم الصبي إلى النهر. تناثر الماء منه في المناطق الضحلة وهو يتعثر جاذبا جسم الصبي بعيدا عن الشاطئ بما يكفي فقط لأن يتأكد من وجود التيار، وأطلق الجسم وراقبه وهو ينجرف بعيدا. طفا جسم الصبي منخفضا في المياه، لكنه طفا. عاد إلى الضفة، وأخذ ينقب أسفل قاربه الكانو وتأكد من أن النابين مازالا هناك. كانا لايزالان موجودين. قبض على كل منهما وحده عند قمته، وهو يؤكد لنفسه: واحد، اثنان. نزع غطاء أوراق الشجر ونظر. نعم، عاج، نابان اثنان. جر قارب الكانو إلى الماء، ونزل إليه وأخذ يجدف مع التيار. خلال خمسين ياردة لحق بجسم الصبي، ثم تجاوزه. لم يلق أي نظرة عجلى إلى الوراء تجاه ويسو.

ها هو الآن ينطلق. متحررا، لا عودة إلى الوراء. ظل ثلاثة أسابيع يرتحل مع التيار. أو ربما كان ذلك أربعة أسابيع؛ لم يكن يعد الأيام. لديه الآن قاربه الكانو وناباه، ومديته الكبيرة، وخيط صيد السمك والخطافات، والقليل عدا ذلك. غرضه المباشر هو أن يبقى حيا، يوما بيوم. هدفه المحرك هو أن يسترد بالعاج تعويضا لحياة أخرى. واصل صيد السمك في طريقه، جاذبا خيط صنارته، ونادرا ما توقف إلا بالليل. أكل مما كان يصطاده، مدخرا السمك المجفف والمدخن للاحتمالات الطارئة. كان يعود إلى الماء ثانية كل صباح مع اكتمال الضوء. مر بمدينة أخرى متجنبا إياها بطول الضفة البعيدة، وظل يجدف خلال مسافة ممتدة يتعرج فيها النهر مبطئا وسط مستنقعات. أمكنه أن يرى أن النهر يتجه به عموما إلى الجنوب. كانت هناك مغامرات وحوادث من حظ عاثر وبعض حالات الإفلات بصعوبة من ذلك بطول الطريق. لعل القارئ يستطيع أن يتصور هذه الأحداث مثلما استطعت أنا. كان هناك لقاؤه برجال فوق طوف للخشب، ينجرف أسفل النهر، باع لهم سمكا، وحذروه من «البوبانغي»، وهم أناس مستبدون يتحكمون في التجارة وفي المرور عند مصب سانغا. لم يدرك ماذا يعني ذلك، أي مصب لسانغا؛ كان يتصور أن هذا النهر يواصل السير

للأبد. ثم هناك كمين التمساح، لحظة كريهة أخرى، لكنه كان سعيد الحظ في ذلك الصباح. كان الحيوان شريرا، ليس كبيرا، يصل بالكاد إلى ست أقدام، وفيه وقاحة وغباء ليهاجم إنسانا، وقد انتقم الرحالة بالفعل منه. أكل لحم بطن التمساح وذيله طوال ستة أيام بعدها. لم يكن قط قد أكل دجاجا، وهكذا فإن لحم التمساح بدا له بطعم السمك. وضع رأس التمساح المقطوع عند صف من النمل السائق فنظفه من اللحم خلال الأصيل. الآن تقبع الجمجمة التي بيضتها الشمس على قمة المتاع الآخر في قاربه الكانو، بارزة الأسنان في تكشيرة، كأنها طوطم. وصل إلى مصب سانغا وحاول أن يروغ من البوبانغي، منطلقا وسط النهر في الليل ومن دون حركة بالنهار. لكنه لم يتمكن من أن يبقى مع كنزه في كل لحظة. ذات مرة ترك القارب بلا حراسة زمنا قصيرا، ليجمع الفاكهة أسفل شجرة «موباي»، وهكذا رأى من بُعد رجلا وحيدا من البوبانغي، وجده، مثلما وجد الصبي الطويل، وهو يرتكب انتهاكا: فهو يلقي نظرة على قاربه الكانو. بخلاف الصبي الطويل، سمعه هذا الرجل وتحول ملتفتا.

شعر الرجل رمادي عند صدغيه وعينه اليسرى زرقاء مشوبة بلون اللبن، أما عينه اليمنى فطبيعية. كان مسنا لكنه ليس مسنا بدرجة ألا يكون خطرا؛ بدا أن جسده لا يزال قويا. كان يحمل سكينا صغيرة حديدية، لكن ليس معه سكين ضخم، وثمة لفة صغيرة في كيس جلد حيواني معلقة حول رقبته. بدا مشابها لمشعوذ أو ساحر. كان قد أزال الغطاء الملفوف حول عاج الرحالة. الرحالة يعرف أن هناك أفرادا كثيرين آخرين من البوبانغي على النهر؛ وربما يكون بعضهم على مسافة تسمح لهم بالسمع. شعر الرحالة بأنه في فخ. تذكر الصوت المثير للسقم لمديته الضخمة فوق رأس الصبي الطويل. قرر سريعا جدا الالتجاء إلى حل وسط يائس. وجه حديثه إلى الرجل ذي العينين الزرقاوين بلغة اللينغالا، وهو غير واثق من أن فردا من البوبانغي سيفهمها.

قال الرحالة: «سأعطيك نابا واحدا».

لا علامة لأي استجابة.

كرر الرحالة وهو يتحدث بوضوح بالغ «سأعطيك نابا واحدا. سلمه أنت إلى رئيسك. أو... لا تسلمه».

انتظر تاركا الرجل ذا العين الزرقاء ليتفكر.

وقال: «ناب واحد». ومد أحد أصابعه. أو أنني سأقاتلك وأقتلك من أجل الاثنين.

بدا هذا تأخيرا طويلا في الإجابة. وأخذ الرحالة يتمنى لو أنه كان ببساطة قد شق جمجمة الرجل، أو حاول ذلك على الأقل، أيا كانت العواقب. ثم التفت الرجل ذو العين الزرقاء ثانية إلى زورق الرحالة الكانو، وأخذ يفتش بدقة ويدفع أوراق الشجر بعيدا، ورفع نابا واحدا. خبط على الناب، مختبرا السطح الناعم البارد، وبدا راضيا. راقبه الرحالة؛ وتمنى أن يذهب في طريقه. «لا بأس؛ خذه». لكن لا، لم يحدث ذلك، الرجل ينحني ثانية. التقط سمكة واحدة مدخنة. وعاد وهو يفغر فاه للرحالة بتعبير من تحد مربك بلا خجل. طرفت عين الرجل الزرقاء - أو أن هذه كانت غمزة؟ أخذ الناب والسمكة ورحل.

في تلك الليلة واصل الرحالة طريقه مارا خلال منطقة البوبانغى، منسابا إلى جوار قريتهم الكبيرة قرب مصب السانغا، عندها يتدفق هذا النهر واسعا إلى نهر آخر ضخم بما لا يمكن تصوره: الكونغو. ذهل الرحالة عندما كشف ضوء النهار عن مدى ما يوجد من القنوات المضفورة، والجزر، والتيارات القوية. بدا كأنه حزمة من الأنهار وليس نهرا واحدا فقط. ها هو الآن يجدف بأشد مما فعل، لكن بحرص أكثر، وقد تعلم الحذر من خطوط التيارات الدائرية التي تستطيع أن تجندل قارب الكانو جانبا، والدوامات التي يمكنها أن تمتصه لأسفل. حافظ على وجود مسافة بينه هو نفسه وبين قوارب الكانو الأخرى. عندما رأى رجالا فوق طوف، جدف على مسافة سماع الصراخ، وهو يطرح بيع السمك، ويسعى وراء المعلومات. ذات مرة لاقى مركبا بخاريا، مثل منزل عظيم يواصل الطريق أعلى النهر بتأثير القوى المحركة، مع ماكينة تحدث صوتا مكتوما على نحو غبي، وهناك المسافرون والبضائع المحزومة فوق سطح المركب. كان منظرا غريبا، غير أن الرحالة قد رأى مشاهد أخرى غريبة - مخ صبي يراق، سوق ويسو، لص بوبانغي بعين زرقاء - والآن فإنه يشعر بأنه تمرس تقريبا بالدهشة. كان الملاح الذي أمكنه رؤيته رجلا أبيض. اتخذ الرحالة الشاطئ المضاد.

استمر النهر جنوبا. دخل منطقة «التيو» وهم أناس يمكن متابعتهم بأكثر من البوبانغي - فهم يتوقون للتجارة لكنهم لا يطلبون الاحتكار،

وفقا لما سـمعه الرحالة. ربما كان «التيو» أكثر تواضعا لأن النهر أصبح الآن بالغ الاتسـاع. لا يستطيع أحد أن يتخيل نفسه كمالك لنهر كهذا. ولا حتى قبيلة. هنا رأى الرحالة عشرات القوارب الأخرى. هذا كون جديد. الكثير من قـوارب الكانو، والعديد من المراكب البخارية، الناس يتصايحون ويتاجرون من قارب إلى آخر. متاهة القنوات، وحركة المرور، مضافا إليها بُعد المسافة المتزايد من ويسـو، تعطي إحساسـا بالارتباك وخلطا في الأسـماء، والأمان الـذي أتاح للرحالة أن يسـافر في ضـوء النهار، وهذا يعد حظا حسـنا في تلك المياه المرعبة. باع سـمكا طازجا لبحارة التيو وقايض سمكا بالمنيهوت. وتحـادث بغير كلفة. «نعم، أتيـت من أعلى النهر، من بعيد جدا». لكنه لم يذكر من أي نهر أتى. ولم يذكر العاج. جمع المعلومات من دون أن يكشف عن الكثير. أحس بالتعب.

الرحالة لديه الآن هدف متوسط، ما بين غرضه اليومي في أن يبقى على قيد الحياة والحلم بأن ينال الجائزة المستحقة عن متاعبه. كانت له محطة وصول: مكان يسمى برازافيل. هذه مدينة كبيرة أسفل النهر على بعد أيام. تقع هذه البلدة إلى اليمين، إلى جانب بركة كبيرة. سـوف يعرفها إذا رآها - هكـذا قيل له. هناك بلدة أخرى كبيرة تقع على الضفة اليسرى، عبر البركة، لكنها ملك للبلجيكيين. وسـأل: «من هـم البلجيكيون؟ هل هم قبيلة مثل البوبانغي؟» بل أسـوأ. نعم، كما سمع، برازافيل سوق جيد للسمك أو لأي مما يكون عندك.

هكذا وصل الرحالة. دار حول آخر منحنى، ووصل إلى بركة كبيرة بدا النهر فيها واسعا كما كان طويلا، وترك جزيرة كبيرة إلى جانبه الأيمن كما نُصح، ورأى مبـاني بيضاء عـلى الضفة اليمنى، بعضها يصل طولـه إلى ضعف طول المنزل، أطول حتى من قاعة السـوق الدائرية في ويسـو. جدف تجاه المباني البيضاء. وعندما أخذ يقترب، أبقى نفسـه على مسـافة منها، وهـو ينجرف، ويلاحظ، حتى تجاوز الأرصفة بما له قدره والسـفن الكبيرة والنشاط الصاخب للعمال، ثـم أرسى قاربه على الشـاطئ في مكان أهدأ. حدق أطفـال عديدون فاغرين أفواههم، كما يفعل الأطفال، لكن لم يلاحظه أي أحد آخر. الناس مشغولون ولم

يحول أحد من البالغين انتباهه لمرأى شاب قوي من الباكويل يأتي إلى الشاطئ في ملابس مهلهلة ومعه جمجمة تمساح، وناب واحد رائع، ونصف حمولة قارب من سمك عفن.

خطا خارج الماء ووقف وحيدا. لم يحّيه أحد.

لا أحد يعرف ما فعله. لا أحد يقارنه بلويس وكلارك(*). لم يرحب به أحد باعتباره ماركوبولو(**) حوض الكونغو الأعلى. لا أحد يعرف أنه كان مثل هك فين وجيم(***)، وجون ويسلي باول(****) على كولورادو، وتيدي روزفلت(†) على نهر الشك، وفرانك بورمان(‡) وهو يدور حول القمر في أبوللو 8 ودكتور ريتشارد كيمبل(§) الطريد الهارب. لا أحد يعرف.

سار الرحالة داخل البلدة وباع ناب فيله في أول أصيل، وتلقى ثمنا 120 من قضبان النحاس، وهو كما يظن ثمن طيب، لكنه أيضا على نحو ما مخيب للآمال وغير مُرض. أما بالنسبة إلى جمجمة تمساحه، فقد تلقى الرحالة عشرة قضبان نحاس أخرى في نزوة كريمة من مشتري العاج. اشترى بعضا من نبيذ النخل، وشرب حتى ثمل، ووجد أن هذه الممارسة ليست مما يميل إليه، ولم يفعل ذلك قط مرة أخرى. ادخر باقي نقوده، أو الأولى أنه وضعها جانبا، وأخذ ينفق منها ببطء وفي أشياء كثيرة حتى نفدت. ها هو قد وصل.

---

(*) لويس وكلارك، ضابطان أمريكيان قادا في العامين 1804 و1806 أول حملة لاستكشاف شق طريق لغرب الولايات المتحدة. [المترجم].

(**) ماركو بولو (1254 - 1324م)، رحالة شهير من البندقية بإيطاليا قام برحلة شهيرة إلى الصين (1271 - 1275). [المترجم].

(***) هك فين وجيم، شخصيتان روائيتان في رواية لمارك توين الكاتب الأمريكي الشهير (1835 - 1910)، وتدور أحداثها حول مغامرات في أثناء رحلة بطوف في نهر المسيسيبي. [المترجم].

(****) جون ويسلي باول (1824 - 1902)، عالم جيولوجيا وإثنولوجيا ومستكشف، وهو شهير لاستكشافه الجزء الأعلى من نهر كولورادو والغراند كانيون. [المترجم].

(†) تيدي (تيودور) روزفلت (1858 - 1919)، أحد رؤساء الولايات المتحدة (1901 - 1909)، إلى جانب نشاطه السياسي له إنجازات في الاستكشاف والتاريخ الطبيعي والصيد والتأليف. [المترجم].

(‡) فرانك بورمان، رائد فضاء في «ناسا»، من أحسن ما يذكر له عمله قائدا لسفينة الفضاء أبوللو 8 في أول رحلة للدوران حول القمر. [المترجم].

(§) ريتشارد كيمبل، شخصية روائية شهيرة عن طبيب اتهم ظلما بجريمة قتل وظل هاربا والشرطة تطارده في جميع أنحاء الولايات المختلفة. [المترجم].

وجد سـكنا في بوتو- بوتو، حي في شرق وسط المدينة، ممتلئ بآخرين من أعـلى النهر، ووجد عملا على ضفة النهر. واتخذ أصدقاء. أخذ يسـتقر. الحياة الحضرية تلائمه. أصبح شـخصية نابضة بالحيوية، واثقا بنفسـه، يخلب اللب بأسلوبه كرجل نهر، لديه قصص تُروى. لم ينظر إليه أحد على أنه الابن المنبوذ لسـاحرة، لم يخمن أحد أنه كان بأي حال شـابا وحيدا مكفهرا. لا أحد يعرف اسـمه الحقيقي لأنه اخترع اسـما آخر. الشيء الآخر الـذي لم يعرفه أحد، ولا حتى هو نفسـه، أنه قد جلب عنصرا جديدا، حالا جديدا لبرازافيل. لقد جلب فيروسـا في دمه. وعلى وجـه أخص: لقد جلب مجموعـة «إم» (M) لفيروس نقص المناعة البشري - 1.

بعد ذلك بسـبعة أعوام وثمانية وتسعة، قرب نهاية حياته، يروي الرحالة بعض قصصـه للأصدقاء، والمعارف، والقليل من النسـاء الـلاتي كانت لديه علاقـات معهن، عابرة أو طويلـة: قصص عن الفيل الميـت، والتاجر نصف البرتغـالي، والصبـي الطويل، والتمسـاح، ورجل البوبانغـي الأزرق العينين. وهو إذ يحكي، يصبح الصبي الطويل رجلا بالغا والتمسـاح كبيرا جدا، وحش لويثان(*). لم يشك أحد في كلماته. كانوا يعرفون أنه أتى من النهر وأن هذا لا بد أن يكون محفوفا بالمخاطر. لم تكن جمجمة التمساح موجودة لتكذبه. في أثناء هذه السنوات نام مع ثلاث عشرة امرأة، كلهن كن «نساء حرة» بدرجة أو أخرى. كانت إحدى هؤلاء فتاة شـابة من تيو وصلت حديثا إلى برازافيل من أعلى النهر، ووجدت أنهـا مغرمة به أكثر من حريتها، وأصبحت زوجته. في النهايـة أصابها بعدوى الفيروس. أصاب بالعـدوى أيضا امرأة أخرى، هي تقريبا أكثر احترافا وتعيش في منزل صغير في حي باكونغو، غرب البلدة، وكان يزورها هناك على فترات متقطعة عندما كانت زوجته حاملا. النسوة الإحدى عشرة الأخريات أجرين معه اتصالات جنسـية عابـرة فقط وكن أكثر حظا. بقين بنتيجة سـلبية لاختبار فيروس نقـص المناعة البشري. هكذا فإن معدل $R_0$ في حياة الرحالة الشخصية هو بالضبط 2,0، أحبه الناس وأحسوا بالأسف عندما خر مريضا.

(*) اللويثان، وحش بحري يرمز إلى الشر في الكتاب المقدس المسيحي. [المترجم].

رفيقته في باكونغو فتاة مفعمة بالحيوية ووسـيمة ولديها طموح إلى آفاق أوسـع، وهكذا فإنها عبرت البركة إلى ليوبولدفيـل، وأصبحت لها حياة مهنية ناجحة، إن لم تكن طويلة.

**102**

إذا كان الفـيروس قد وصـل إلى ليوبولدفيل في العـام 1920 أو ما يقرب، فـإن هـذا لا يزال يترك ثغرة مـن أربعة عقود من السـنين حتى زمن ZR59 وDRC60، هـذان الحدثان المبكران من التعاقبات الأرشـيفية لفيروس نقص المناعة البشري، ما الذي حدث خلال هذه الفترة؟ لا نعرف شيئا عن ذلك، لكن الأدلة المتاحة تسمح برسم تخطيطي تقريبي لما هو ممكن.

ظل الفيروس كامنا في المدينة. تكاثر الفيروس داخل الأفراد. أخذ الفيروس يمر من شخص إلى آخر بالاتصال الجنسي، وربما أيضا بواسطة إعادة استخدام الإبر والمحاقن لعلاج أمراض معروفة جيدا مثل الإصابة بعدوى التريبانوسوما (هنـاك مزيد عـن هذا الاحتمال فيما يلي). أيا كانت وسـيلة انتقال فيروس نقـص المناعة البـشري، فإنه فيما يفترض يسـبب نقص المناعـة، والموت في النهاية بين معظم أو كل الناس المصابين - فيما عدا الأفراد الذين ماتوا مبكرا لأسـباب أخرى. لكنه لم يؤكد نفسـه بعد بوضوح كاف لـكي يُدرك كظاهرة جديدة متميزة.

ربمـا يكون الفـيروس قد انتشر أيضـا ببطء في برازافيل، عـبر البركة، وقد سـاعده في ذلك هناك أيضا التغير في التقاليد الجنسية وبرامج العلاج بالحقن. ربمـا يكون قد تلكأ في قرى جنـوب شرق الكاميرون أو أماكن أخرى في حوض سانغا العلوي.

أينـما كان الفـيروس، فإنـه واصـل الطفـر، وإن حدث ذلـك مؤكدا في ليوبولدفيل. التباعد الواسـع بين ZR59 وDRC60 يخبرنا بذلك. هكذا استمر الفيروس في التطور.

دراسة التاريخ التطوري لفيروس نقص المناعة البشري - 1 فيها ما هو أكثر من إجراء تمرين كسـول. النقطة المهمة هي أن نفهم كيف أن سـلالة واحدة من الفيروس (مجموعة «إم» M) جعلت نفسها هكذا شديدة القتل والانتشار

بـين البشر. فَهم هذا قـد يؤدي بدوره إلى إجراءات أفضـل للتحكم في التأثير المدمـر للإيـدز، ربما عن طريق لقاح للتطعيم، أو الأرجح عن طريق تحسـين وسـائل العلاج. هذا هو السـبب في أن علـماء مثل بياتريس هـان، ومايكل وروبي، وزملائهما يستكشـفون الفيلوجينيـات الجزيئية لفيروس نقص المناعة البشري - 1 وفيروس نقص المناعة البشري - 2، ومختلف فيروسات نقص المناعة القرودية. إحدى القضايا التي يتناولونها هي ما إذا كان الفيروس قد أصبح له فوعة كهـذه قبل فيض العدوى من قرود الشـمبانزي أو فقط بعدها. لنعيد السؤال بوضوح أكثر: هل فيروس نقص المناعة للشمبانزي SIVcpz يقتل قرود الشمبانزي أم أنه مسافر عابر غير ضار فحسب؟ الإجابة عن ذلك السؤال يمكن أن تكشـف شيئا مهما حول طريقة اسـتجابة الأجسام البشرية لفيروس نقص المناعة البشري - 1.

حدث لفترة بعد اكتشـاف فيروس نقص المناعة القردي عند الشـمبانزي $SIV_{cpz}$، أن كان الانطباع السـائد أنه غير مؤذ للشمبانزى، فهو عدوى قديمة ربما سـببت ذات مرة أعراضـا، لكنها لم تعد تفعل ذلك. هـذا الانطباع كان يسـتند إلى حقيقة أنه في السـنوات الباكرة لأبحاث الإيـدز، أصيب تجريبيا أكثر من مائة قرد شمبانزي أسير بالعدوى بفيروس نقص المناعة البشري - 1، ولم يظهـر أي من هذه القرود أي فشـل في الجهاز المناعى. عندما حدث أن شمبانزي معمل وحيدا ظهر عليه بالفعل تقدم حالته إلى الإيدز (بعد عشرة أعوام من العدوى التجريبية بثلاث سلالات مختلفة من فيروس نقص المناعة البـشري - 1)، اعتـبر أن حالته فيها ما يلفت الأنظار بما يكفي لأن تسـتحق ورقة بحث من سـت صفحـات في مجلة «علم الفيروسـات» (Journal of Virology). اسـتدل الباحثون على أن هذا يتضمـن أنباء جيدة، فهو يقدم أخـيرا الأمل في أن قرود الشـمبانزي تمثل بالفعل نموذجـا تجريبيا له علاقة مهمة بدراسـة الإيدز البشري، (أي أنها فيها الكفاية كأفراد نظيرة للإنسـان في الاختبار). كان هناك تقرير تأسـس على التحليل الوراثي للحيوانات الأسيرة في هولندا، يطرح أن قرود الشـمبانزي قد «بقيت على قيد الحياة في أعقاب جائحة من الوباء الخاص بها الشـبيه بالإيدز»[31] منذ أكثر من مليوني سـنة.

وحسب هذا الخط من التفكير، فإنها خرجت من هذه الخبرة، بتكيفات وراثية تجعلها تقاوم تأثيرات الفيروس. إنها لاتزال تحمل الفيروس لكن من الواضح أنها لا تمرض منه. هذه الفكرة، كما أكرر، تتأسس على قرود شمبانزي أسيرة. بالنسبة إلى قرود الشمبانزي الإيجابية لفيروس نقص مناعة الشمبانزي في البرية، فلا أحد يعرف ما إذا كانت تعاني أو لا تعاني من نقص المناعة. هذا سؤال يصعب البحث فيه.

هذه الافتراضات والتخمينات تنحرف في اتجاهها عن المعلومات المتاحة حول المتغايرات الأخرى للفيروس في القردة العليا الأخرى. فيروس نقص مناعة القرود متنوع بدرجة عالية وواسع الانتشار، ويوجد كعدوى تحدث طبيعيا لأعضاء أكثر من أربعين نوعا مختلفا من القرود والقرود العليا الأفريقية. (لكنه يبدو فريدا بهذه القارة. على الرغم من أن بعض القردة العليا الآسيوية قد اكتسبت الفيروس في الأسر، غير أنه لم يظهر بين القرود البرية في أي من آسيا أو جنوب أمريكا). معظم تلك القرود الأفريقية حاملة فيروس نقص المناعة قرود عادية. كل قرد يأوي فيه نوعه المتميز من فيروس نقص مناعة القرود، مثل فيروس $SIV_{gsn}$ في نقص مناعة القرد الأكبر المرقط الأنف، وفيروس $SIV_{ver}$ في نقص مناعة قرد الفرفت، وفيروس $SIV_{rem}$ في نقص مناعة القرد المانغابي ذي القلنسوة الحمراء (red-capped mangabey) وهلم جرا. على أساس الأدلة المتاحة حاليا فإن أيا من هذه الفيروسات لنقص مناعة القرود لا يبدو أنه يسبب نقصا في المناعة لعائله الطبيعي. عندما تكون هناك علاقة قرابة تطورية وثيقة بين نوعين من القردة، مثل قرد لهوست وقرد الذيل الشمسي، وكلاهما يصنف تحت جنس «سيركوبيثيكوس» (Cercopithecus)، فإن هذا قد يوازيه أحيانا تشابه وثيق بين فيروسي نقص المناعة الخاص بكل منهما. هذه التراصفات التاكسونومية العميقة، مضافا إليها غياب أي مرض ملحوظ، أدت بالباحثين إلى الظن أن القرود الأفريقية قد حملت عدواها بفيروسات نقص المناعة القردية لزمن طويل جدا - يحتمل أن يكون لملايين السنين. هذا الطول الزمني يتيح التباعد بين الفيروسات والتلاؤم المتبادل بين كل نوع من الفيروس وعائله.

هذا الفرض نفسه بجزأيه ينطبق أيضا على قرود الشمبانزي: أي أن فيروسها لنقص المناعة $SIV_{cpz}$ يكون: (1) عدوى قديمة هي الآن. (2) لا تسبب أي أذى. لكن بالنسبة إلى قرود الشمبانزي فإن هذه الافتراضات هي افتراضات ضعيفة فقط، ثم أتت الأدلة والتحليلات الجديدة التي تتناول أمرها. وثبت أن جزأي الفرض كليهما خطأ.

المقدمة المنطقية الأولى أن فيروس نقص مناعة الشمبانزي $SIV_{cpz}$ قد كمن داخل قرود الشمبانزي زمنا طويلا جدا، بدت مثيرة للشكوك في العام 2003. كان هناك فريق آخر من الباحثين (يقوده بول شارب وإلزابيث بيلز بجامعة نوتنغهام، ويتضمن مرة أخرى كلا من بياتريس هان ومارتن بيترز معا) ولاحظ أفراد هذا الفريق أن فيروس نقص مناعة الشمبانزي يبدو أنه فيروس هجين. توصلت مجموعة نوتنغهام إلى هذا الاستنتاج بأن قارنت جينوم فيروس نقص مناعة الشمبانزي بجينومات فيروسات عديدة لنقص مناعة القرود. وجدوا أن هناك قسما رئيسيا من جينوم فيروس الشمبانزي يتوافق وثيقا مع قسم من فيروس نقص مناعة القرد المانغابي الأحمر القلنسوة. هناك قسم رئيسي آخر يشبه قسما في فيروس نقص مناعة القرد الأكبر المرقط الأنف. بكلمات واضحة: فيروس الشمبانزي يحوي مادة وراثية من فيروس المانغابي الأحمر القلنسوة، ويحوي أيضا مادة وراثية من فيروس القرد الأكبر المرقط. كيف حدث ذلك؟ بإعادة التوليف - أي بالمزج الوراثي. لا بد أن قرد شمبانزي مصاباً بالعدوى بكلا الفيروسين قد أفاد كوعاء للمزج، حدث فيه أن تبادل الفيروسان الاثنان الجينات. و«متى» حدث ذلك؟ من الممكن أن يكون قد حدث منذ مئات السنين فحسب بدلا من آلاف السنين أو عشرات الآلاف منها.

كيف يصبح شمبانزي واحد مصابا بالعدوى بفيروسين اثنين من فيروسات القرود؟ يفترض أن ذلك حدث عن طريق الافتراس، أو عن طريق ظروف مجتمعة من الافتراس (تؤدي إلى دخول فيروس واحد) مضافا إليه النقل بالجنس (فيؤدي إلى دخول فيروس ثانٍ)، ويعقب ذلك إعادة ترتيب بالمصادفات للجينات ما بين فيروس والآخر أثناء تكاثر الفيروس. قرود الشمبانزي لاحمة تحب تذوق اللحم من آن إلى آخر. وهي تقتل القرود، وتمزقها إربا، وتتقاتل

حول قطعها أو تتشارك في كتل اللحم والمفاصل؛ ثم تأكل اللحم أحمر ونيئا. لا يحدث هذا كثيرا، وإنما فقط عندما تبزغ الفرصة ويظهر الشـوق للحم. هذه الحفلات الدموية لا بد أنها أحيانا تتطلب تلامس الدم بالدم. قرود الشمبانزي، حتى من دون اسـتخدام للمدى، تعاني بسـبب الجـروح في أيديها وأفواهها. اللحم الدموي مضافة إليه قرحة مفتوحة يسـاوي تعرضا للعدوى. ما تطرحه مجموعة نوتنغهام هو نسـخة شـمبانزية أخرى لفرض الصياد الجريح - فيما عدا أن الصياد الجريح في هذه الحالة قرد شمبانزي.

**103**

هكـذا فإن وجود فـيروس نقص المناعة للشـمبانزي $SIV_{cpz}$ هو نفسـه حديث نسـبيا. ليس لهذا الفيروس ارتباط قديم مع قرود الشمبانزي. كما أنه الآن، وعلى أسـاس دراسـة نشرت في 2009، قد وُجد أن الجزء الثاني من فرض الجزأيـن هو أيضا موضع شـك. الفـيروس ليس غير ضار بهـذه الدرجة لقرد الشـمبانزي العائل له. هناك أدلة من قرود شمبانزي غومب - في دراسة جين غودال للعشائر، وهي دراسة معروفة ومحببة في أرجاء العالم كله - تطرح أن فيروس نقص مناعة الشمبانزي يسبب إيدز قروديا.

سبق أن ذكرت أن أول شمبانزي بري يعطي نتيجة اختبار إيجابية لفيروس نقص المناعة القردي كان في غومب. هناك ما لم أذكره عندها، ولكني سـأذكره هنـا، وهو أن وضع النتائج الإيجابية لفيروس نقـص المناعة القردي بين قرود غومـب له علاقة ارتباط قوية بانهيار الصحة والموت المبكر. مرة أخرى، كانت بياتريس هان ومجموعتها هم من حققوا هذا الاكتشاف.

عندما وجدت هان فيروس نقص مناعة الشـمبانزي في قرود الشـمبانزي الأسيرة، أرادت أن تبحث عنه في البرية. ولكنها هي وفريقها من العلماء الشبان في البيولوجيـا الجزيئية كانوا لا يعرفون إلا القليل عن طريقة أخذ عينات من قرود الشمبانزي في الغابة الأفريقية. ماذا تفعل، هل تنطلق إلى الخارج وتطلق سهما مخدرا على واحد منها؟ أن تغيّبه عن الوعي بعقار الكيتامين، وتأخذ الدم منـه، ثم توقظه وتطلق سراحه؟ (هذا ما كان بيـلي كاريش مجهزا لفعله مع الغوريللا، في أثناء رحلتنا للمراقبة لثمانية أيام في موبا باي بجمهورية الكونغو،

ولكن البروتوكولات بشأن عشائر الشمبانزي التي درست جيدا وروضت جيدا بروتوكــولات مختلفة جدا). يقــول علماء علم القرود العليــا عن ذلك إن لا، بحــق الآلهة! إذ يروعهم ما يتوقع من هــذا الانتهاك العدواني على الحيوانات موضوع دراســتهم المفعمة بالحساسية والثقة. كان هذا بالنسبة إلى هان عالم جديد، له مجموعة جديدة من الاهتمامات والمناهج، الأمر الذي تأقلمت معه سريعا. عُقد اجتماع جلب معا الباحثين في القرود العليا مع علماء الفيروسات، وقابلت هان فيه ريتشــارد رانغهام من هارفارد، وهو عالم موقر بسبب بحثه في الإيكولوجيا الســلوكية وتطور القرود العليا. ظل رانغهام لسنين كثيرة يقود دراســة عن الشــمبانزي في متنزه كيبال القومي بغرب أوغندا؛ قبل ذلك، منذ أربعة عقود من السنين، أجرى الأبحاث الميدانية لدراسة للدكتوراه في غومب. اســتجاب رانغهام بحماس لفكرة هان بإجراء اختبارات فرز لقرود الشمبانزي البريــة، وفي النهاية كان رانغهــام، كما تتذكر هان، «هو الــذي أقنع جين بأن تجــري بحثا معنا». ولكن قبل أن يبدأ أي بحــث كهذا في غومب، كان عليهم إلقاء نظرة على قرود الشمبانزي في كيبال، الموقع الخاص لأبحاث رانغهام. أتى العون الحاســم من طالب متخرج لرانغهام اســمه مارتن موللر، كان في 1998 قد جمع عينات بول لدراسة هرمون التستوستيرون(*)، والعدوانية، والضغط. أما ماريو ســانتياغو في معمل هان فقد اخترع الأدوات المطلوبة للكشف عن الأجسام المضادة لفيروس نقص مناعة الشمبانزي $SIV_{cpz}$ من ملليمترات قليلة مــن البول، ووفــر مارتن موللر بعض عينات مجمدة مــن مجموعة في كيبال. ذهبت من أجل هــذا الجزء من القصة إلى ألباكركي وتحدثت مع موللر، وهو الآن أستاذ مساعد للأنثروبولوجيا في جامعة نيومكسيكو.

أعطت عينات كيبال كلها نتائج ســلبية لفيروس نقص مناعة القرود. يقول موللر متذكرا: «أصابنا كلنا بعض إحباط. سبب ذلك أنه في وقتها كانت المعارف التقليدية تقول بأن هذا ليست له أي تأثيرات سلبية في قرود الشمبانزي». غير أنــه في أثناء ذلك كان يتلقى بعض نتائج مثيرة للاهتمام في دراســة الهورمون وأراد أن يوســع مــن بياناته. اتفق هو ورانغهام على أنــه قد يكون مما يفيد

(*) التستوستيرون هو الهرمون الأساسي الجنسي في الذكور وتفرزه الخصيتان. [المترجم].

الدراسة أن تؤخذ عينات من عشائر أخرى قليلة من الشمبانزي للمقارنة. أدى هذا إلى أن يذهب مولر إلى غومب، في أغسطس 2000، ومعه قواريره لجمع البول وكل المعدات المزعجة اللازمة للإبقاء على العينات مجمدة. بقي هناك لأسبوعين فقط، ودرب مساعدي الميدان التنزانيين على مواصلة جمع العينات، وجلب معه هو نفسه عينات قليلة فحسب. عندما عاد إلى الوطن في الولايات المتحدة، أرسل بريدا إلكترونيا لهان، ليسأل عما إذا كانت ترغب في ستة أنابيب من بول غومب المجمد، وأجابت هان عن رسالته بأن : «نعم، نعم، نعم». وأرسل إليها العينات ببطاقات مشفرة، وهو إجراء متعارف عليه، وهكذا فإن هان لم تكن لديها وسيلة لتعرف أي عينة تنتمي إلى أي حيوان. أعطت عينتان من الست نتائج إيجابية للأجسام المضادة لفيروس نقص المناعة القردي. مع فك الشفرة، أبلغها موللر أن العينتين جاءتا معا من قرد شمبانزي اسمه غمبل، ذكر عمره ثلاثة وعشرون عاما.

غمبل عضو معروف جيدا في إحدى عائلات غومب المشهورة؛ أمه اسمها مليسيا، أم مسيطرة وناجحة، ومن ضمن أشقائه غوبلين، الذي ارتفع بشأنه ليكون ذكرا قائدا (ألفا) في المجتمع، وعاش لعمر أربعين عاما. حياة غمبل ومستقبله كانا مختلفين - وأقصر.

بعد الحصول على النتائج عن غمبل سارعت بياتريس هان إلى كتابة رسالة إلكترونية مطولة إلى جين غودال، تشرح لها السياق والتضمينات. غودال نفسها قد درست كمتخصصة إيثولوجيا(*) (نالت شهادة دكتوراه في الفلسفة في كمبردج)، ولم تدرس كمتخصصة في البيولوجيا الجزيئية، وكان عالم تحليل البقعة الغربية(**) من أجل الأجسام المضادة غريبا عليها مثلما كان جمع العينات الميدانية غريبا على هان. أبحاث غودال على قرود الشمبانزي بدأت في يوليو 1960، عند مكان كان يعرف وقتها بأنه «محمية صيد غدير غومب»، على الشاطئ الشرقي لبحيرة تنجانيقا، وقد أصبحت المحمية الآن «متنزه

(*) الإيثولوجيا علم دراسة الطبائع والصفات البشرية، وكذلك علم دراسة سلوك الحيوانات في بيئة طبيعية. [المترجم].

(**) البقعة الغربية تكنيك لنقل نمط بروتينات فصلت بالنقل الكهربي، وينقل هذا النمط إلى وسط يمكن فيه إجراء المزيد من التحليل لهذه البروتينات. يستخدم هذا التكنيك في تحليل الأجسام المضادة. [المترجم].

غومب القومي». أنشأت غودال «مركز أبحاث غدير غومب» في 1965، ومقره في مبنى أســمنتي صغير قرب البحيرة، وواصلت دراستها لقرود الشمبانزي في غابة التل لمدة إحدى وعشرين سنة أخرى. في 1986 نشرت غودال ورقة بحث وكأنها مقطوعة موسيقية تفرض نفسها، عنوانها «قرود شمبانزي غومب»، ثم أنهــت حياتها العلمية كعالمة ميدانية لأنهــا وقد روعتها طريقة معاملة قرود الشــمبانزي في المعامل الطبية ومواقع أسرها الأخرى في أرجاء العالم، أحســت بأنها ملزمة بأن تكون من النشــطاء ضد ذلك. استمرت دراسة قرود شمبانزي غومب تتواصل قدما في غيابها، بفضل مساعدي الميدان التنزانيين الذين دربوا جيدا، وكذلك بواســطة الأجيال اللاحقــة من العلماء، الذين أضافوا عقودا من البيانات والاســتمرارية الثمينة لما بدأته غودال . ظلت غودال على صلة وثيقة بغومــب وقرودها من الشــمبانزي ســواء كصلة شــخصية أو صلة من خلال برامــج معهدها، معهد جين غودال، ولكنها لم تحــضر كثيرا في مخيم الأبحاث القديم، فيما عدا فترات متقطعة مختلســة للراحة واستعادة النشاط. بدلا من ذلك أخذت تســافر في أرجاء العالم، بما يقرب من ثلاثمائة يوم في السنة، وهي تحاضر، تحشد أســاليب الضغط، وتقابل أفراد الإعلام وتلاميذ المدارس، وهي توصل رســالتها الملهمة. تفهمت هان نزعة غودال إلى حماية قرود الشمبانزي عموما، وحماية قرود شمبانزي غومب بوجه خاص، وحذرها تجاه أي شيء ربما يضع هذه القرود في مزيد من مخاطر الاســتغلال، خاصة باسم علم الطب. في نهاية بريدها الإلكتروني الطويل كتبت هان:

> دعيني أختم بقولي إن العثور على فيروس نقص مناعة الشــمبانزي SIVcpz في مجتمــع غومــب هو «تحقيــق لحلم أي عالِم فيروســات». باعتبــار ثروة بيانات الســلوك والملاحظة التي جمعت بواســطتك أنت وزملائك عبر عقود الســنين، فإن مــن «المثالي» ترتيب دراســة للتاريخ الطبيعــي، وأنماط الانتقال والقدرة على إحداث المرض (أو عدم القدرة) بواســطة العدوى الطبيعيــة بفيروس نقص مناعة الشــمبانزي في قرود الشــمبانزي البرية. بالإضافة إلى ذلك، فإن هذا كله يمكن إنجازه بالكامل مــن دون عدوانية. كذلك فــإن هناك بكل تأكيد فرصــا للتمويل لهذه

الدراســة الفريدة. وهكذا فإن تحقق حلم علماء الفيروســات لا يلزم أن يكون كابوســا عند عالِم القردة العليا، وإن كنــت متأكدة من أن الأمر سوف يستغرق بعض الوقت حتى أستطيع إقناعك بذلك.

في النهايــة أمكنها أن تقنع غــودال فعلا. ولكن ذلك لم يكن قبل أن ينبثق من الأبحاث اكتشاف كابوسي آخر.

كانــت هان قد كتبت مبكرا في بريدها الإلكتروني أنه: «فيما يتعلق بقرود الشــمبانزي فإن من المحتمل أن يكون صحيحــا عندما نقول إن فيروس نقص المناعة القردي «لن» يكون الســبب في إصابتها بنقص مناعة أو إيدز». ســوف تثبت هان خطأها هي نفسها في هذه النقطة.

**104**

شرحــت جين غودال مــا يخصها من هواجس تهمها عندمــا التقيتها أثناء توقفها في إحدى الرحلات. كان كل منا يعرف الآخر من مغامرات سابقة - بين قــرود الشــمبانزي في الكونغو، وبين حيوانات ابن مقرض الســوداء الأقدام في جنــوب داكوتا، وجلســنا في مونتانا حول شراب ويســكي فاخر نادر - على أن هــذه كانت فرصة للجلوس في هدوء في فنــدق في أرلنغتون في فرجينيا، أثناء عاصفة ثلجية أصابت المدينة بالشلل، وأن نتحدث حول غومب. تزايد اقتراب موعد الاحتفال بالعيد الخمســين لدراســتها الخاصة للشمبانزي، وقد عهدت إلى مجلة «ناشــيونال جيوغرافيــك» بمهمة الكتابة عن ذلك. بعد أن ناقشــنا تأثيرات طفولتهــا، وحلمها بأن تكون عالمة تاريخ طبيعي في أفريقيا، ومعلمها ومرشدها لويس ليكي، وأيامها المبكرة في هذا المجال، وأوقاتها كطالبة دكتوراه في كمبردج، ذكرت هي نفســها الوراثيات وعلم الفيروسات. عند هذه النقطة حولت أنا الحوار إلى فيروس نقص المناعة القردي.

قالت جــين متطوعة: «كنت حقيقة وحقا متنبهة بشــأن بحث بياتريس هــان. كان الكثيرون منا، قلقين بشــأن نتيجة ما قــد يحدث إذا وجدت هان فيروس نقص المناعة البشري/ الإيدز». كانت غودال قد قابلت هان، وتحدثت معها، واطمأنت إلى قوة اهتمام هان برفاه قرود الشمبانزي. «ولكن مع ذلك، لايــزال لدي هذا الإحســاس غير المريح، وذلك لأنه حتى مــع اهتمامها، فإنه

مـا أن تخرج هـذه النتائج، كما هي عليـه الآن، فإن أفـرادا آخرين يمكنهم اسـتخدامها بطرائق مختلفة» وسألت: مثل ماذا؟ أي نوع من المخاطر يوجد في ذهـن جين؟ «أن يُطلـق هذا فورة كاملة جديدة مـن الأبحاث على قرود الشمبانزي الأسـيرة في المعامل الطبية». إنها تخشى أن أنباء قرود الشمبانزي مع الإيدز سـتبدو كفرصة واعدة لتعلم المزيد حول الإيدز في البشر، ولن تهم هنا قرود الشمبانزي.

ماذا عن تأثير الفيروس في غومب نفسـها؟ كلانا نعرف أن هان قد وجدت «بالفعل» شـيئا ما يشبه الإيدز، وأن غمبل الآن قد مات. ماذا عما يُتوقع من أن أعضاء آخرين في مجتمع غومب ربما يموتون من فشل المناعة؟ قالت جين، «نعم، بالضبط. هذه فكرة مرعبة جدا».

عـلى أنه رغم أن الفكـرة مرعبة إلى حـد بالغ، فإنها أدركـت منذ بداية أحاديثها مع هان أن هذه النتيجة يمكن أن تؤخذ بطريقتين. تقول جين إنه من أحد الجانبين هناك عزاء ممكن. عندما يسمع الناس أن قرود الشمبانزي البرية تحمل فيروسـا يسبب الإيدز، فإنهم ربما يتوقفون عن صيدها وجزرها وأكلها. «لأنهم جميعا سـينتابهم الخوف. هذا أحد الجانبين. ثم هناك الجانب الآخر، حسـن، الناس سـيقولون: «هذه المخلوقات كلها خطرة علينا حقا، وإذن هيا نقتلهـا كلها». قد تمضي الأمور في أي مـن الاتجاهين». جين امرأة ثاقبة الفكر. لـدى جين هالة قديس علماني، ولكنها بالفعل بشرية تماما، وتحيا فوق الأرض، وهـي على معرفة، وقادرة على موازنة الأمـور. لاحظت جين أنه لم تحدث أي من النتيجتين المتطرفتين حتى الآن.

ناقشـنا بإيجاز طريقة هان في أخذ العينات من دون عنف وإقحام. البول قد يحتوي على أجسام مضادة، والبراز يمكن أن يعطي رنا فيروسيا. أقرت جين بـأن هذا الجزء من العمل مطمئن، وليس فيـه حاجة إلى أن تُصرع القرود في إغـماء ولا أن توخز بإبـر. وقالت: «لا حاجة إلى الدم. فقط القليل من البراز». ووافقت أنا قائلا إن من المدهش ما يمكنهم فعله من قطعة من البراز.

هكـذا فإن جين وافقت على دراسـة هان، واسـتمر البحـث. في نهاية نوفمـبر 2000، تلقـى معمل هـان في ألاباما أول مجموعـة للمواد، وهي

تتضمـن ثلاث عينات براز من غمبل البائس. أجرى ماريو سـنتياغو طالب هـان المتخرج اختبارات الفرز، ومرة أخرى أعطت كل عينات غمبل الثلاث نتيجـة إيجابيـة للاختبـار. أجرى سـنتياغو بعدها تكثيرا لشـظية من رنا الفيروس وحـدد تتابعاتها، مؤكدا أن فيروس غمبـل هو حقا فيروس نقص مناعة الشـمبانزي $SIV_{cpc}$ . بدا أن الفيروس سـلالة جديدة، تتميز بدرجة كافية عن السلالات الأخرى المعروفة، حتى أنه ربما يكون فريدا يخص فقط شرق أفريقيـا. لهذا أهميته من عدة وجوه. نعم، إن قرود الشـمبانزي في غومب مصابة بالعدوى. ولكن لا، إنها لا يمكن أن تكون الحيوانات المصدر لجائحة الوباء البشري. مغايرات فيروس نقص المناعة القردي التي عثر عليها مارتن بيترز في غرب أفريقيا (وهذا قبل نتيجة هان من الكاميرون) تتماثل مـع مجموعة إم (M) لفيروس نقص المناعة البشري1- تماثلا أوثق مما كان يفعل فيروس غومب.

في منتصـف ديسـمبر، انطلق بريد إلكـتروني آخر مـن كمبيوتر هان إلى ريتشـارد رانغهام، وجين غـودال، ومارتن موللر والآخريـن. عنوان الموضوع «أخيرا أنباء جيدة»، وتحت هذا العنوان وصفت هان النتائج من غمبل ووضع سـلالته على شـجرة عائلة فيروس نقص المناعة القـردي. وبعدها، مع ولعها المتميز بالحروف الكبيرة كتبت: «إنه نجاح كامل!».

**105**

كانت هذه مجرد بداية لا غير. اسـتمرت الدراسـة لتسـع سنوات. أخذ العاملـون الميدانيون في غومب يجمعون عينات البراز من أربعة وتسـعين من قرود الشمبانزي المختلفة، كل منها معروف باسمه، ومعروف في معظم الحـالات بخواصه الفردية وتاريخه العائلي. أجرى التحاليل الأفراد العاملون مع بياتريس هان ووجدوا أن سبعة عشر قردا، من قرود الشمبانزي الأربعة والتسـعين، إيجابية لفيروس نقص المناعة القردي. مـع مرور الوقت ماتت بعض قرود الشمبانزي. اختفى البعض الآخر في الغابة وافتُرض أنها قد ماتت عندمـا انقطعت عن الظهور. الموت كثيرا مـا يكون من الأمور الخاصة عند الكائنـات البرية، بما في ذلك قرود الشـمبانزي، خاصـة عندما يحل عليهم

المـوت بتـدرج بطيء وأليـم. تنحو الحيوانـات عندهـا إلى أن تغيب عن المجموعة الاجتماعية، إذا كانت هنـاك مجموعة اجتماعية، وتلاقي النهاية وحيدة. أظهر غمبل نفسـه آخر مرة للمتابعين في 23 يناير 2007. ولم يعثر على جسده قط.

هنـاك في برمنغهام كانت الأمـور تتقلب على نحوٍ مختلـف، أثناء تأدية الطلبـة الخريجين وباحثي ما بعد الدكتـوراه لدوراتهم في أرجاء معمل هان. رحل ماريو سـنتياغو، متجها إلى المرحلة التالية من مسـتقبله المهني، ووصل الآن براندون كيل. اسـتمرت العينات تأتي من غومـب، في مجموعات تصل مـن آن إلى آخـر، وتُحلل هذه العينات – عمليـة بطيئة ومجهدة. وقع عبء الكثـير من العمل على كيل، وإن كان ذلك حتى بالنسـبة إليه «مشروعا قليل الأهميـة». وصف كيل لي أثناء زيارتي له في فورت ديتريك لحظة الإدراك التي حدثـت قرب نهاية فـترة أبحاثه لما بعد الدكتوراه، والتـي أتت بهذا المشروع للمقدمة بالنسبة إلى أهميته.

«كنت أحـاول الرحيل وأن أنهـي البحث. قلت لنفسي، إني أتسـاءل عما يحدث لقرود الشمبانزي هذه؟» كان كيل متنبها لأن عدد ما يعرف من حالات النتائج الإيجابيـة لاختبار فيروس المناعة القردي في غومب قد تزايد مع تزايد العينـات، وأن هناك أدلة على انتقال رأسي للعدوى (من الأم للطفل)، وكذلك أيضا النقل بالجنس الذي يسـبب حالات عدوى جديدة. رأى أن الدراسـة قد ينتـج عنها ورقة بحث مثيرة للاهتمام، ولكنها ليسـت درامية، تتناول طريقة انتشـار فيروس غير ضـار خلال إحدى العشـائر (أو الجماعـات). ثم قال لي «وبدأنا نجمع البيانات». يعني هذا أن نأتي بأحد أبعاد الملاحظات السـلوكية من الميدان. وهكذا فإنه اتصل بالمشاركين في مكتب رئاسة الأبحاث بمعهد جين غودال في مينيسوتا، وإذ سأل عن كل قرد من القرود الواحد بعد الآخر، سمع قرع الطبول لأخبار مقلقة.

«أوه، لا، ذلك الشمبانزي قد مات».

«لا، وذلك الشمبانزي قد مات – لقد مات في سنة 2006».

«لا، ذلك الشمبانزي قد مات».

يتذكر كيل أنه سأل نفسه: ما الذي يجري بحق الجحيم؟ تكشف جزء من الإجابة عندما رأى قائمة وفيات مجددة، وفيها أن موجة من ميتات في غير أوانها قد جرفت أعضاء عشيرة غومب ذوي النتائج الإيجابية لفيروس نقص مناعة القرود.

كان كيل هو وأفراد فريق معمل هان قد كتبوا أخيرا ملخصا لحديث كان يخطط لإلقائه في اجتماع، ولينشر في الوقت المناسب في إحدى الدوريات العلمية. حسب ما يتذكره كيل كانت مسودة الملخص تحوي جملة مثل: «لا يبدو في الحقيقة أن هناك خطرا للموت من العدوى في قرود الشمبانزي هذه». كانوا قد أرسلوا المسودة لشركائهم في غومب، الذين استجابوا سريعا بأخبار عن موت سبعة قرود شمبانزي إضافية، كان كيل لا يعرف حتى عنها أي شيء. مزق كيل الملخص إلى قصاصات، وأخذ يفكر ثانية فيما كان يفعله، عمل في جهد أوثق مع غومب ومينيسوتا ليجمعوا معا البيانات في مجموعة أكثر اكتمالا. بعدها سيرون إلى أين يؤدي ذلك.

في الوقت نفسه تقريبا، في ربيع 2008، سمع كيل أيضا بعض نتائج باثولوجية غير معتادة عن أنسجة أخذت من إحدى قرود الشمبانزي التي ماتت في غومب. قردة الشمبانزي هذه تعرف باسم يولندا، وهي أنثى في الرابعة والعشرين. مرضت يولندا في نوفمبر 2007 من علة غير معروفة وأتت هابطة من الجبال ذابلة موهنة قرب مركز الأبحاث. حاول الناس هناك إطعامها، ولكن يولندا لم تأكل. جلست في المطر وسط خضرة كثيفة، في ضعف وبؤس، ثم ماتت. وضعوا جسمانها في ثلاجة تجميد. بعد مرور شهرين أذيب الثلج عنها لإجراء تشريح ما بعد الوفاة. أجرت التشريح جين رافاييل وهي بيطرية تنزانية تعمل في «مركز أبحاث غدير غومب» ومُرنت بوجه خاص على هذه المهمة. رافاييل لا تعلم إن كانت يولندا إيجابية لفيروس نقص المناعة القردي أم لا، وهكذا فإنها اتخذت الاحتياطات المشترطة. ارتدت حلة تيفك الواقية كاملة، وطبقتين من القفازات، وقناع جهاز تنفس من نوع إن 95 (N95)، وواقيا للوجه، وأحذية مطاطية عالية الرقبة. شقت بطن يولندا مفتوحة، وقطعت في الأضلع وبسطتها واسعة لترى ما يمكنها أن تراه.

تحدثتُ مع رافاييل بعد سنتين، ونحن نجلس في مكتبها الصغير الذي يعلو مباشرة شاطئ بحيرة تنجانيقا، وأخبرتني قائلة: «المشكلة الرئيسية كانت في تجويف البطن. كان هناك شيء مثل الالتهاب البريتوني(*) للبطن. الأمعاء كانت ملتصقة معا بشدة». رافاييل امرأة هادئة، تتخذ تسريحة أنيقة بأسلوب الظفائر الرفيعة وثوبها مطبوع بالزهور، وتختار كلماتها بعناية. وصفت لي كيف فصلت الأحشاء المتماسكة بيديها المكسوتين بالقفازات وقالت: كان هذا أمرا غير معتاد». يبدو أنها تتذكر كل ما حدث بحيوية. «العضلات تحت الحوض كانت ملتهبة التهابا شديدا جدا. حمراء. وعليها بعض نقط سوداء». ما الذي سبب الالتهاب؟ رافاييل حريصة على ألا تتجاوز ما عندها من بيانات، وهكذا قالت إنها لا تعرف سبب ذلك.

بعد انتهاء فحصها بالعين، قصّت عينات أنسجة من كل عضو: الطحال، والكبد، والأمعاء، والقلب، والرئتين، والكلى، والمخ، والعقد الليمفاوية. قالت إنه بالنسبة إلى الحالات الإيجابية لفيروس نقص المناعة القردي يكون للعقد الليمفاوية أهمية خاصة. العقد الليمفاوية عند يولندا تبدو طبيعية للعين المجردة، غير أن باثولوجيا الأنسجة اخترقت لاحقا هذا الوهم. حُفظت بعض العينات في محلول «رنا لاحقا»، وأرسلت إلى بياتريس هان. حُفظ البعض الآخر حمضيا في الفورمالين، وأُرسلت إلى عالمة باثولوجيا في شيكاغو. عندما أتت النتائج معا، تحدت الأفكار السائدة عن فيروس نقص المناعة القردي في الشمبانزي. أخبرتني رافاييل بأنه «كان يقال فيما سبق إن قرود الشمبانزي تُصاب بالعدوى ولكنها لا يظهر عليها المرض. جعلتنا يولندا نبدأ في التفكير بخلاف ذلك».

تتبعتُ العينات المحفوظة حمضيا إلى شيكاغو، إلى مكان عالمة الباثولوجيا التي فحصتها، واسمها كارين تيريو، وقد رحبت بأن ألقي نظرة عاجلة على الأدلة. درست تيريو كطبيبة بيطرية في واحدة من أفضل مدارس الطب البيطري في البلاد، ثم أمضت فترة العمل كنائبة ونالت الدكتوراه في الباثولوجيا، متخصصة في الأمراض التي تتنقل بين الحيوانات من مختلف الأنواع. عملت

(*) البريتونيوم أو الصفاق غشاء شفاف يبطّن تجويف البطن في الثدييات، ويعرف عند العامة بالمنديل. [المترجم].

تيريو في جامعة إلينوي، وعملت مستشارة لحديقة حيوان لينكون، التي تسهم في تنفيذ مشروع متابعة صحية في غومب. وبالتالي فإن العقد الليمفاوية وأجزاء أخرى من يولندا أرسلت لها لتلقي عليها نظرتها المتفحصة الخبيرة. قطعت تيريو الأنسجة وأرسلتها إلى الفنيين في المعمل لإعدادها وصبغها للفحص، ثم جلست لتلقي نظرة على الشرائح الميكروسكوبية. وأخبرتني قائلة «كان الأمر مذهلا لأني لم أستطع العثور على أي خلايا ليمفاوية. عندما رأيت أول عقدة ليمفاوية فكرت أن هذا غريب». طلبت تيريو من رئيسها أن يلقي نظرة من خلال الميكروسكوب. فعل رئيسها ذلك، ووافق على أن هناك شيئا ما خطأ جدا. هاتفت زميلة في حديقة حيوان لينكون، اسمها إليزابيث لونسدورف، تقود أبحاث حديقة الحيوان فيما يتعلق بالقردة العليا البرية الأفريقية، بما في ذلك المشروع الصحي في غومب.

قالت تيريو للونسدورف «لدينا مشكلة. ليس لديها أي خلايا ليمفاوية».

«هل هذا يعني ما أظن أنه يعنيه؟».

«نعم. الإصابات في هذه القردة تبدو مثل المرحلة النهائية في مريض إيدز».

هاتفت هي ولونسدورف معا بياتريس هان. أول سؤال لهان كان «هل أنتما متأكدتان؟» تيريو كانت حقا متأكدة، ولكنها أرسلت سريعا صورا بالبريد الإلكتروني للشرائح الميكروسكوبية حتي يستطيع الآخرون الحكم بأنفسهم. براندون كيل كان وقتها ضمن فريق العمل. أرسلت تيريو شرائح فعلية لمشارك آخر، خبير في باثولوجيا الجهاز المناعي لتنقيح التشخيص. اتفق الجميع معها، ومع كسر شفرة العينة، عرف كل منهم كيف تتلاءم هذه القطع معا: قردة الشمبانزي يولندا، التي ماتت في سن الرابعة والعشرين، كانت إيجابية لاختبار فيروس نقص المناعة القردي وتعاني من نقص المناعة.

دعتني كارين تيريو إلى مقعد مقابل ميكروسكوبها من نوع أوليمبوس، وله عدستان ينظر بهما، وأحضرت الشرائح التي شاركت فيها مع هان ولونسدورف. تستطيع تيريو من مكانها عند الميكروسكوب أن تتعامل مع مؤشر متحرك، سهم صغير أحمر، بحركة فوق مجال الرؤية لتشير إلى ما نراه.

عرضـــت لي أولا قطاعا من شريحة رفيعة من عقدة ليمفاوية لقرد شـــمبانزي ســـلبي لفيروس نقص المناعة القردي. كان هـــذا للمقارنة. بدت الشريحة مثل مســـتنقعات حث(*) تتم رؤيتها ببرنامـــج «أرض غوغل»، وهي تنتفخ وتحفل بطحالب الإسفغنوم وشجيرة عنبية، ســـميكة، وغنية، ومثقبة بمسافات ضيقة تشـــبه أخاديد موحلة وخلجان صغيرة. النســـيج مصبوغ بلون الماجنتا الأحمر المـــزرق ومرقط بشـــدة بنقط زرقاء قاتمـــة. شرحت لي تيريـــو أن النقط خلايا ليمفاوية بوفرتها الصحية. في المنطقة التي تكون فيها هذه الخلايا كثيفة بوجه خاص، تحتشـــد معا في جريب صغير، مثل كيـــس مليء بحبات حلوى الجيلي. وخزت بسهمها الأحمر أحد الجريبات.

وضعت بعدها شريحة أخرى في وضع رؤيتها. كان على الشريحة الزجاجية أحـــد القطاعات من عقدة ليمفاوية ليولندا. بدلا من مظهر مســـتنقع الحث، بدا المنظر مثل صحراء بأشـــجار ضئيلة تشققت من غسلها غسلا جافا طويلا، بعد أيام كثيرة من المطر.

قالت تيريو «هذا أساســـا نســـيج ضام». وهي تعنـــي أن هذه بنية داعمة فقط، تنقصها الأجزاء الداخلية العاملة. بنية ذابلة وخاوية. «لقد حصلنا فقط على أعداد قليلة جدا جدا من الخلايا الليمفاوية التي بقيت في هذا الحيوان».

«نعم».

«لقـــد انهار هذا الحيـــوان. كما ترى؛ هذا الشيء كله قد حدث له نوع من الانهيـــار عـــلى ذاته، وذلك لأنه لا يوجد شيء هنا في الداخل ليجعله يتماســـك منتصبا». طاف ســـهمها الأحمر الصغير يائسا خلال الصحراء. لا توجد طحالب إســـفغنوم، ولا جريبات، ولا نقط زرقـــاء صغيرة. تخيلت كارين تيريو في أبريل 2008 وهي تفحص هذه الشرائح في وحدة موحشة - وتلاقي هذه الأدلة، قبل أي واحد آخر، في وقت فيه توهم بأن فيروس نقص المناعة الشمبانزي $SIV_{cpz}$ ليس مَرضيا، وذلك الرأي الذي كان يعتنقه الباحثون في كل مكان.

«وإذن فأنتِ قد جلستِ هنا ونظرت إلى هذا...».

وقالت «وبعدها مضيت أقول، أو، لا».

---

(*) الحث نسيج نباتي نصف متفحم يتكون بتحلل جزئي للنبات في الماء. [المترجم].

نتائـج تيريو، مضـاف إليها البيانات مـن غومب، مضاف إليهـا التحاليل الجزيئية من معمل هان - كل هذا أتى معا في ورقة بحث نشرت في «نيتشر» أثنـاء صيـف العام 2009. كان برانـدون كيل المؤلـف الأول؛ وبياتريس هان المؤلف الأخير. العنوان الجذاب للمقال هو «تزايد الوفيات وباثولوجيا المناعة المماثلة للإيدز في قرود الشـمبانزي البرية المصابة بعدوى فيروس نقص المناعة القردي للشـمبانزي». أما أنا فأنظر إليها - ولسـت وحدي في ذلك - على أنها «ورقة بحث غومب». من بين القائمة الطويلة للمؤلفين المشاركين توجد كارين تيريو، ورئيس تيريو، وإليزابيث لونسـدورف، وجـين رافاييل، واثنان من كبار الزملاء لهان، خبير باثولوجيا خلايا القرود الرئيسية، والعالم الرئيسي في غومب، وجين غودال نفسها.

قالت لي جين «حسن، كان يجب عليّ بنوع ما أن أكون في الورقة. على أني أجريت أولا محادثات طويلة مع بياتريس. وكانت سـتنشر الورقة بأي حال»، وقعت د. غودال على الورقة باسم العلم وحتمية النشر.

الاسـتنتاج البارز من ورقة البحث هو أنه على عكس مسودة ملخص كيل المبكرة، هناك حقا خطر موت بالنسـبة إلى قرود الشمبانزي في غومب عندما تكون موجبة لفيروس نقص المناعة القردي. من بين أفراد القرود الثمانية عشر التي ماتت في أثناء فترة الدراسـة، كانت سـبعة منهـا إيجابية لفيروس نقص المناعة القردي. باعتبار أن أقل من عشرين في المائة من العشيرة كانوا إيجابيين لفيروس نقص المناعة القردي، ومتكيفين لمعدل وفاة طبيعي عند سـن معينة، فإن هذا يعكس معدل خطر للموت مقداره عند قرود الشـمبانزي الإيجابية لفيروس نقص المناعة القردي يزيد بعشرة أمثال إلى سـتة عشر مثلا على قرود الشمبانزي السلبية لفيروس نقص المناعة القردي. الأعداد الإجمالية صغيرة بيد أن الهامـش له مغزاه. الحيوانات المصابة بالعدوى يصيبها الهزال. بالإضافة إلى ذلك، فإن الإناث الإيجابيات لفيروس نقص المناعة القردي لديها معدل ولادات أقـل ومعدل وفيات أعلى للمواليد. إضافـة إلى ذلك أيضا، فإن ثلاثة أفراد من القـرود التـي شُرحت بعد الوفاة (بمـا فيها يولندا، وإن كان اسـمها لم يذكر)

قبل المضادات الحيوية التي تعطى بالفم، كانوا يخضعون لنظام علاج بالحقن بخلاصة التشـولموغرا (نبات هندي طبي) ويحقنون مرتين أو ثلاثا كل أسبوع لمدة سنة. الكونغو البلجيكي كان فيه «فرق حقن» متنقلة، أفراد ليس لديهم أي تعليـم تقليدي وإنما فقط قليل من التدريـب التكنيكي، ويزورون مرضى داء التريبانوسـوما في قراهم لإعطاء الحقن أسـبوعيا. كانت هذه فترة جنون بآخر أعجوبة طبية: الأدوية الشـافية التي تعطى بالحقن. كل فرد كان يناله وخز الإبر.

كان هذا بالطبع يسبق بزمن طويل عصر استخدام المحقن (أو الحقنة) مرة واحـدة فقط يرمـى بعدها مع الفضـلات. اخترعـت المحاقن تحت الجلدية في العام 1848 واستخدمت لحقن الأدوية في العضلات أو الأوردة، وكانت حتى الحرب العالمية الأولى تصنع باليد من الزجاج والمعدن بواسطة حرفيين مهرة. كانت غالية الثمن وهشـة، ويُقصد بها أن يعاد اسـتخدامها مثل أي أداة طبية دقيقة. في أثناء عشرينيات القرن العشرين أصبح الانتاج مميكنـا، إلى حد أن مليونين اثنين من المحاقن كان يتم إنتاجهما على نطاق العـالم في العـام 1930، مما جعل المحاقن متاحة بأكثر ولكنها ليسـت مما يمكن الاسـتغناء عنه. كانت المحاقن بالنسبة إلى الموظفين الطبيين العاملين في أفريقيا الوسـطي تبدو عظيمة الأهمية ولكنها قليلة التوافر. كان هناك طبيب فرنسي مشهور في عهد الاستعمار اسمه يوجين جامو، يعمل في الشرق مباشرة من أعالي نهر سانغا (في جزء من أفريقيا الاستوائية الفرنسية يعرف وقتها باسـم أوبانغي - تشـاري)، وقد قام هذا الطبيب في الفترة من العام 1917 حتى العام 1919 بعلاج 5347 حالة من داء التريبانوسوما مستخدما ستة محاقن فقط، هذا النوع من تسليم العلاج بالأدوية المحقونة في نظام يشـبه نظام خط الإنتاج، لا يسـمح بوقت كاف لغـلي المحقن والإبرة بين اسـتخدام والآخر. من الصعب حاليا، بناء على المصادر الهزيلة والشهادات المقتضبـة، أن نعرف بالضبط نوع الاحتياطـات الصحية التي كانت تتخذ. غـير أنه وفقا لما كتبـه طبيب بلجيـكي في العام 1953: «يحـوي الكونغو مؤسسـات صحية شـتى (مراكز رعاية أمومة، مستشـفيات، مستوصفات،

إلـخ)، والممرضات المحليات فيهـا يعطين يوميا العـشرات، وحتى المئات، من الحقن في ظروف يسـتحيل فيها تعقيم الإبرة أو المحقن»[33]. كان هذا الرجل يكتب عن خطر النقل العارض للالتهاب الكبدي «ب» في أثناء علاج الأمراض التناسـلية، ولكن بيين استشهد بأجزاء كبيرة من تقريره، لما له من علاقة ممكنة بالإيدز:

> الأعداد الكبيرة مـن المرضى والكمية الصغيرة مـن المحاقن المتاحة لهيئة التمريض تحول دون التعقيم بالأوتوكلاف(*) بعد كل اسـتخدام. المحاقن المسـتخدمة تشـطف ببسـاطة بالماء أولا، ثم بالكحول والأثير، وتصبح هكذا معدة لمريض جديد. هذا النوع نفسه من الإجراءات يوجد في كل المؤسسـات الصحيـة التي يكون فيها عدد قليـل من الممرضات لتوفير الرعاية لعدد كبير من المرضى، مع إمدادات قليلة جدا. يُسـتخدم المحقن مـن مريض للتالي، وأحيانا يبقـى في المحقن كميات صغيرة من الدم المُعدي، ولكنها كبيرة بما يكفي لنقل المرض[34].

إلى متى اسـتمر ذلـك؟ وإلى أي حد؟ كثـيرا جدا. بحث بيـين بجهد وكد من خلال الأرشـيفات الاسـتعمارية القديمة واكتشـف بعض الأرقام الكبيرة. في الفـترة بـين العامين 1927 و1928، حقن فريق يوجـين جامو في الكاميرون عـددا من 207089 حقنة من التريبارسـاميد، يضاف إليهـا نحو مليون حقنة من شيء يسـمى أتوكسـيل، دواء زرنيخـي آخر لعلاج داء التريبانوسـوما. في أفريقيا الفرنسـية الإستوائية جيش من الأطباء والممرضات وشبه المحترفين من واخزي الإبر، وهؤلاء كلهم، خلال العام 1937، أعطوا في كل أرجاء هذه البلاد حقنا عددها 588086 تهدف إلى علاج داء التريبانوسـوما، من دون ذكر لمزيد مـن حقن لا تحصى أعطيت لأمراض أخرى. حسـابات بيين وصلت إلى إجمالي مـن 3,9 مليـون حقنة ضد داء التريبانوسـوما وحده، فيها نسـبة من 74 في المائة أُعطيت بالوريد (مبـاشرة داخل أحد الأوردة، وليس فقط داخل إحدى العضلات)، وهي أفضل طريقة لتعاطي الدواء وأفضل طريقة أيضا لأن يحدث عن غير قصد نقل فيروس ينتقل بالدم.

---

(*) الأوتوكلاف وعاء معدني محكم يستخدم للتعقيم بالبخار الساخن والضغط. [المترجم].

وفقا لبين، فإن هذه الحقن كلها قد تكون السـبب في دعم وقوع حالات العدوى بفيروس نقص المناعة البشري بما يتجاوز مستوى عتبة حرجة. ما إن تصل الإبر أو المحاقن التي يعاد استعمالها إلى أن تضع الفيروس داخل عدد كاف من الأفراد - يكون مثلا عدة مئات - فعندها لن يصل الفيروس إلى نهاية مسدودة، ولن يخمد ليذوي، وعندها يمكن للاتصال الجنسي أن ينجز الباقي. بعض الخبراء، بمن فيهم مايكل وروبي وبياتريس هان، يشكّون في أن الإبر كانت ضرورية بأي طريقة من هذا النوع من أجل ترسيخ فيروس نقص المناعة البشري في أفراد البشر - بمعنى عدم ضرورة الإبر من أجل نقله مبكرا من أحد الأشخاص للآخر. ولكن حتى هؤلاء يوافقون على أن حملات الحقن يمكن أن تكون قد لعبت دورا لاحقا لنشر الفيروس في أفريقيا بمجرد أن يترسخ.

نظرية الإبرة هذه لم تبدأ أصلا بجاك بين. فهي ترجع إلى زمن يصل إلى أكثر من عقد من السنين، عندما بدأت بفريق أسبق من الباحثين، يتضمن بريستون ماركس من جامعة روكفلر، وقد طرحها ماركس في العام 2000 في اجتماع الجمعية الملكية عن أصول الإيدز، وهو الاجتماع نفسه الذي تحدث فيه إدوارد هوبر عن نظريته عن لقاح الفم ضد شلل الأطفال. بل إن مجموعة ماركس حاجت بأن التمرير المتسلسل لفيروس نقص المناعة البشري خلال الناس بواسطة هذه الحملات بالحقن، ربما يكون قد عجّل من تطور الفيروس وتكيفه للإنسان كعائل، بما يماثل تمرير طفيليات الملاريا خلال 170 مريضا بالزهري (ولنتذكر هنا الباحث الروماني المخبول ميهاي سيوكا؟) فهذا التمرير المتسلسل يمكن أن يزيد من فوعة بلازموديوم نويلزي. التقط جاك بين الموضوع من حيث تركه بريستون ماركس، وإن كان ذلك بتأكيد أقل على التأثير التطوري للتمرير المتسلسل. النقطة الرئيسية عند بين هي ببساطة أن الإبر القذرة التي تستعمل على نطاق بالغ الاتساع، لابد أنها زادت من انتشار الفيروس بين الناس في أفريقيا الوسطى. بخلاف ما حدث مع نظرية التطعيم بلقاح الفم ضد شلل الأطفال، لم يتم رفض التصديق على هذه النقطة بمزيد من الأبحاث، وتطرح أدلة بين الأرشيفية الجديدة أنها معقولة لدرجة كبيرة، وإن لم تكن مما يمكن البرهنة عليه.

معظم هذا الحقن من أجل داء التريبانوسوما حدث في الريف. سكان المدن أقل تعرضا لداء التريبانوسوما، وذلك في جزء منه لأن ذباب تسيتسي لا يزدهر نموه في الأدغال الحضرية مثلما يفعل في الأدغال الخضراء. ولهذا كان أحد الأسئلة في حاجة للإجابة عنه، وهو ما إذا كانت هذه النزعة الجنونية للحقن قد أصابت أيضا ليوبولدفيل، وفيها يلاقي فيروس نقص المناعة البشري أقصى اختبار حاسم له. إجابة بيبن عن ذلك غير متوقعة، ومثيرة للاهتمام ومقنعة. دعنا من داء التريبانوسوما. لقد اكتشف حملة حقن مختلفة ولكنها عدوانية بما يساوي ذلك، تهدف إلى تقييد حالات الزهري والسيلان بين سكان المدينة.

في العام 1929 أسس الصليب الأحمر الكونغولي عيادة تعرف باسم «مستوصف مقاومة الأمراض التناسلية»، وفتحت العيادة للنساء والرجال للعلاج مما كان من المعتاد تسميته بالأمراض التناسلية. يقع المستوصف في حي في الجانب الشرقي من ليوبولدفيل، قرب النهر، وكمنشأة خاصة توفر خدمة جماهيرية. المهاجرون الذكور الذين يصلون إلى البحث عن عمل، مطالبون حسب لوائح المدينة بتقديم أنفسهم إلى المستوصف للفحص. أي واحد يحس بأعراض يستطيع أن يزور المكان تطوعيا، والعلاج مجاني. بيد أنه حسب ما يقوله بيبن فإن الجزء الأكبر من عبء الحالات، «يتكون من آلاف من النساء الحرة بلا أعراض يأتين لاختبار الفرز لأنهن مطالبات بأن يفعلن ذلك وفق القانون، وذلك نظريا في كل شهر»[35]. الحكومة الاستعمارية توافق على البغاء كحقيقة يتعذر التخلص منها، ولكنها كما هو واضح تأمل أن تبقي المهنة صحية - وهكذا فإن «النساء الحرة» مجبرات على الفحص.

إذا كانت نتيجة أحد الأشخاص إيجابية للزهري أو السيلان فإنه يعالج، أو إنها تعالج، غير أن اختبارات التشخيص كانت غير دقيقة. أي مهاجر ذكر، أو امرأة حرة، تعرض مرة واحدة للداء العليقي (الذي تسببه خلية بكتيرية مشابهة جدا لخلية بكتيريا الزهري، لكنها لا تنتقل جنسيا)، وهذا الرجل، أو هذه المرأة، قد يخفق في اختبار الدم، ويصنف على أنه مصاب بالزهري، ويتلقى علاجا طويلا بالأدوية يتضمن الزرنيخ أو البزموت. يوجد في المهبل

حياة لجراثيم محلية غير ضارة (فلورا)، وهذه يمكن أن تُخطَأ على أنها جراثيم مكورات سـيلان، العامل الفعال المسـبب للسـيلان. المرأة التي تشخص على أنها مصابة بالسـيلان ربما تُحقـن بلقاح التيفوئيد، أو بدواء يسـمى جونو - ياتريـن، أو اللـبن (يبـدو أنه حتى جاك بيـبن قد بدا له هـذا الأخير ملغزا). خلال الثلاثينيات والأربعينيات من القرن العشرين كان «مسـتوصف مقاومة الأمراض التناسلية» يعطي أكثر من سبعة وأربعين ألف حقنة سنويا، معظمها كان بالحقن في الوريد مباشرة بالدم. مع زيادة الهجرة إلى المدينة عقب الحرب العالمية الثانية، زاد عدد الحقن. في أوائل خمسـينيات القرن العشرين تخلت أدويـة الدجل (حقن اللبن بالوريـد؟) والأدوية المعدنية السـامة عن مكانها لتفسـح الطريق للبنسـلين والستربتومايسـين، وتأثيراتهما تبقـى زمنا أطول، ويعنـي هذا بالتالي عددا أقل مـن الحقن. بلغت الحملة ذروتها في 1953، بما وصل تقريبا إلى 146800 حقنة أو تقريبا أربعمائة حقنة يوميا. الكثير منها، إن لم يكن معظم هذه الحقن، كان يعطى لـ«النساء الحرة»، والعاملات بالجنس، وسـيدات الضيافة، أيا ما يكـون الذي ترغب في أن تصف به هؤلاء النسـاء، ممن لديهن العديد من العملاء الذكور. ها هن يأتين ويذهبن. الحقن تشطف ويعاد استخدامها. هذا في مدينة وصل إليها فيروس نقص المناعة البشري- 1.

بعد ذلك بستة أعوام أتت عينة الدم التي أعطت تتابعات فيروس نقص المناعة البشري- 1، والتي تعرف الآن باسـم ZR59. بعد ذلك بسـنة أتت عينة DRC60. الفيروس ينتشر ويتنوع، إنه ينطلق بحرية. لا أحد يستطيع أن يقول ما إذا كان أي من هذين المريضين قد زار بأي حال مسـتوصف مقاومة الأمراض التناسلية ليأخذ حقنة. لكنهما إذا كانا لم يفعلا ذلك، فهما ربما يعرفان واحدا قد فعل.

## 108

ابتداء من هذه النقطة تغدو القصة أكثر تضخما وتنوعا وتنطلق حرفيا في كل الاتجاهـات. يتفجر الفيروس خارج ليوبولدفيلد كأنه تفجر نجم مُعد. لن أحاول تتبع هذه المسارات المتباعدة - هذه مهمة تتطلب عشرة كتب أخرى، تختلف أهدافها عن هدفي - لكنني سـأصور الخطـوط الخارجية للأنماط ثم أركز بإيجاز على واحد منها هو بوجه خاص أشهرها بسمعته السيئة.

في أثناء عقود السـنين التي انتقـل فيها الفيروس في خفـاء بليوبولدفيل، واصل الفيروس الطفر (وربما واصل أيضا إعادة التوليف، خالطا أقسـاما كبيرة من الجينـوم بين أحد الفيريونات والآخر )، ودفعـت هذه الأخطاء في عملية النسـخ إلى تنوع الفيروس. معظم الطفرات تكون أخطاء مميتة، تصل بالطافر إلى نهاية مسدودة، لكن مع وجود مليارات بالغة من الفيريونات التي تتكاثر، فـإن الفرص توفـر بالفعل إمدادا صغـيرا ثريا من مغايـرات جديدة منوعة. حملات العلاج بالأدوية المحقونة في «مسـتوصف مقاومة الأمراض التناسلية» وفي الأماكن الأخرى ربما تكون قد ساعدت في دعم هذه العملية بنقل الفيروس سريعا إلى عدد أكثر من العوائل البشر وأن تزيد من إجمالي عدد عشيرته. كلما زاد عدد الفيريونات، زاد عدد الطفرات؛ وكلما زاد عدد الطفرات زاد التنوع.

سلالة مجموعة إم (M) من فيروس نقص المناعة البشرية- 1 تغدو منقسمة إلى تسـعة أقسـام فرعية كبيرة، تعرف بأنهـا الأنواع الفرعيـة (Subtypes) وتعنـون بالأحـرف الأبجديـة إيـه (A) وبي (B)، وسي (C)، ودي (D)، وإف (F)، وجـي (G)، وإتش (H)، وجيه (J)، وكيـه (K). (ينبغي، إذا كان يمكنك، ألا تخلط بين هذه وبـين المجموعات الثمان لفيروس نقص المناعة البشري- 2 التي تسـمى بالحروف من إيه (A) حتى إتش (H). ولماذا لا يوجد حرف إي (E) ولا حرف آي (I)؟ لا يهم سـبب ذلك. هذه الصروح من أسـماء العناوين تبنى تدريجيا، مثل الأحياء العشـوائية التي تبنى من الورق المقوى والصفيح وليس بحسن تدبر معماري). مع مرور الزمن وتنامي عدد سكان ليوبولدفيل، ومع تزايد السفر انبثقت فيروسـات هذه الأنواع الفرعية التسعة خارجة من المدينـة، لتنتشر في الخارج عبر أفريقيا والعـالم. انتقل بعضها بالطائرة وانتقل البعض الآخر بوسـائل مواصلات أكثر شعبية: بالحافلات، والسفن، والقطارات، والدراجات، والتطفل في السفر على شاحنة عبر قارية. أو بالقدم. النوع الفرعي (أ) وصل إلى شرق أفريقيا وذلك فيما يحتمل عن طريق مدينة كيسـانغاني، في منتصف الطريـق بين ليوبولدفيل ونيروبي. النـوع الفرعي سي (C) انتقل إلى جنوب أفريقيا، وذلك فيما يحتمل عن طريق لوبومباشي على مسافة لأسفل في جنوب شرق الكونغو. تسرب النوع الفرعي سي عبر زامبيا، وتوصل إلى الانتقال

السريع في مدن التعدين الممتلئة بالعمال والمومسات، وهكذا انتشر على نحو كارثي خلال كل جنوب أفريقيا، وموزمبيق، وليسوتو وسوازيلاند. واصل السير أيضا إلى الهند، التي ترتبط بأفريقيا الجنوبية بقنوات للمقايضة قديمة قدم الإمبراطورية البريطانية، وشرق أفريقيا. النوع الفرعي دي (D) رسخ أقدامه بجانب النوعين الفرعيين إيه (A) وسي (C) في بلاد شرق أفريقيا، فيما عدا إثيوبيا، التي أصيبت مبكرا لسبب ما بالعدوى وهي تكاد تكون حصريا عدوى بالنوع الفرعي سي (C). تقدم النوع الفرعي جي (G) في غرب أفريقيا. الأنواع الفرعية إتش (H) وجيه (J) وكيه (K) ظلت غالبا باقية في أفريقيا الوسطى، من أنغولا حتى جمهورية أفريقيا الوسطى. في كل هذه الأماكن حدثت فترة سنوات التأخر المعتادة بين وقوع العدوى وظهور الإيدز بصورته الكاملة، وبعد هذه الفترة يبدأ الناس يموتون. ثم هناك النوع الفرعي بي (B).

حدث في سنة 1966 تقريبا أن عبر النوع الفرعي بي (B) من ليوبولدفيل إلى هايتي.

لا تُعرف الطريقة التي فعل بها ذلك، وربما لن يمكن قط أن تعرف، لكن جاك بيبن بتنقيبه في الأرشيفات يوفر دعما جديدا لسيناريو قديم معقول. عندما تخلت حكومة الكونغو بطريقة حادة عن مستعمرتها الأفريقية في 30 يونيو 1960، حدث بتأثير التشجيع الصارم من باتريس لومومبا(*) وحركته، أن وجد عشرات الآلاف المغتربين البلجيكيين - وهو عدد يكاد يشكل طبقة متوسطة بأكملها من الموظفين المدنيين، والمدرسين، والأطباء، والممرضات، والخبراء التكنيكيين ومديري الأعمال أنفسهم غير مرحب بهم وغير مرتاحين في الجمهورية الجديدة، وبدأوا يتدفقون تجاه الوطن. هكذا ازدحمت الطائرات المتجهة إلى بروكسل. أدى رحيلهم إلى خلق فراغ، لأن النظام البلجيكي تجنب عن عمد تعليم رعاياه في المستعمرات. لم يكن هناك مثلا طبيب واحد كونغولي. هناك قلة من المدرسين. أصبحت البلاد فجأة في حاجة إلى المساعدة. استجابت لذلك منظمة الصحة العالمية بإرسال أطباء، واستجابت أيضا الأمم

(*) لومومبا، باتريس، (1925 - 1961) زعيم ثورة استقلال الكونغو، ورئيس وزرائها، قتله رئيس جيشه موبوتو في مؤامرة مع بلجيكا. [المترجم].

المتحدة (من خلال منظمتها اليونسكو) بأن أخذت تجمع الأفراد ذوي المهارة وتلحقهم بالعمل في الكونغو، مدرسين، ومحامين، وزراعيين، ومديري بريد، وغير ذلك من البيروقراطيين، والفنيين، والمهنيين. الكثير من هؤلاء الملحقين الجدد أتوا من هايتي. كان في هذا تلاؤم طبيعي: الهايتيون يتكلمون الفرنسية مثل الكونغوليين؛ وهم يأتون من أصول أفريقية؛ ولديهم التعليم لكن فرصتهم قليلة جدا في وطنهم تحت الحكم الديكتاتوري لبابا دوك دوفالييه.

خلال السنة الأولى لاستقلال الكونغو، كان نصف المدرسين الذين أرسلهم اليونسكو للكونغو هايتيين. بحلول العام 1963، وفقا لأحد التقديرات، كان ألف من الهايتيين موظفين للعمل في البلاد. يذكر تقدير آخر أن هناك إجماليا من أربعة آلاف وخمسمائة من الهايتيين خدموا في وظائف في الكونغو خلال ستينيات القرن العشرين. من الواضح أنه ليس هناك وجود لبيان رسمي باق عن ذلك. على أي حال، كان هناك الكثير من الهايتيين، بالآلاف. أحضر بعضهم عائلاتهم، وحضر البعض الآخر وحيدا. نستطيع أن نفترض أنه من بين الرجال العزاب ظل القليل منهم عازفين عن النساء. غير أن أغلبهم فيما يحتمل كان لهم عشيقات كونغوليات أو كانوا يترددون على «النساء الحرة». ربما تكون الحياة قد ظلت طيبة لسنوات قليلة. لكن الهايتيين قلت الحاجة إليهم وقل الترحيب بهم مع بدء بلاد الكونغو في تدريب أفراد شعبها، وذلك على وجه الخصوص بعد أن استولى جوزيف ديزيريه موبوتو على السلطة في العام 1965. بل إن الحاجة والترحيب أصبحا أقل في أوائل سبعينيات القرن العشرين عندما غير موبوتو اسمه إلى موبوتو سيسي سيكو، وغير اسم بلاده إلى زائير، وأعلن سياسة لتحويل البلاد تجاه النزعة الزائيرية. كان الكثير من الهايتيين أو معظمهم قد عادوا إلى الوطن خلال تلك السنوات. لقد انقضى الزمن الذي كانوا فيه الإخوة السود الأمريكيين المقدرين والمفيدين للكونغو.

هناك على الأقل واحد من هؤلاء العائدين، من المحتمل أن يكون بين أكثرهم تبكيرا في العودة، قد حمل فيما يبدو فيروس نقص المناعة البشري- 1. بتحديد أكثر: عاد أحدهم إلى هايتي وقد جلب مع ذكرياته الكونغولية جرعة من فيروس نقص المناعة البشري- 1، من المجموعة إم (M) من نوعها الفرعي بي (B).

في إمــكان القارئ أن يدرك إلى أين يتجه ذلك، لكنه ربما لن يتوقع طريقة وصولــه إلى هناك. أبحاث جاك بيــبن تلقي ضوءا جديدا على ما ربما يكون قد حدث في هايتي أواخر ســتينيات القرن العشرين وأوائل سبعينياته حتى أدى إلى تكاثــر الفيروس وتقدمه. أحد الأمور التي حدثــت أن الفيروس انتقل من شــخص واحد إيجابي لفيروس نقص المناعة البشري في العام 1966 أو ما يقرب من ذلك، لينتشر سريعا من خلال الســكان الهايتيين. الأدلة على هذا الانتشار أتــت لاحقا، من عينات دم أخذت من 533 من الأمهات الشــابات في منطقة عشــوائية من مدينة بورت أوبرنس، وكن قد وافقن في 1982 على المســاهمة في دراســة للحصبة في عيادة أطفــال محلية. عند اختبار هذه العينات للتبصر وراء في الأحداث كشــفت هذه العينات عن أن 7,8 في المائة من النســاء كن إيجابيات لفيروس نقص المناعة البشري. الرقم يُعد مرتفعا بما يذهل بالنســبة إلى هذا الفيروس الذي وصل حديثا، وكان هذا الرقم ســببا في أن يشك بيبن في أن «هنــاك ولا بد آلية فعالة جــدا للتضخيم»[36] ظلت تعمل في هايتي خلال الســنوات المبكرة - آلية أكثر فعالية من الجنس. وجد بيبن ما يرشــحه لذلك: تجارة بلازما الدم.

البلازما هي المكون الســائل للدم (منقوصا الخلايا)، وهي مادة لها قيمتها المهمــة لما فيها من أجســام مضادة وبروتــين الزلال وعوامــل التجلط. ارتفع الطلــب على البلازما ارتفاعا حادا خلال العام 1970، وللإيفاء بالطلب نشــأت عملية تسمى استخلاص البلازما. تتضمن عملية استخلاص البلازما سحب الدم مــن الواهــب، وفصل الخلايا عن البلازمــا عن طريق الترشــيح أو التدوير في أجهزة الطــرد المركزي، ثم إعادة الخلايا إلى الواهب، وحفظ البلازما كناتج قد حصد. إحدى مزايا هذه العملية أنها تتيح للواهب أن يعطي بلازما دمه مرات عديدة بدلا من إعطاء الدم ككل مرة واحدة أو اثنتين في كل ســنة (الواهبون يكونــون عادة في الحقيقة «بياعين»، يأخــذون أجرا عن تعبهم ويحتاجون إلى النقــود). عندما يهب المرء ما لديه من البلازمــا لمصلحة الآخرين أو للربح، لا يجعلــه ذلك يعاني من فقر الدم. يســتطيع أن يعود مرة أخرى لفعل ذلك في الأســبوع التالي. أحد عيوب هــذه الطريقة - وهو عيب ضخــم، وإن كان لم

يُدرك في الأيام المبكرة - أن ماكينة استخلاص البلازما، التي تغرغر بدمك ودم الكثيرين من واهبي الدم الآخرين على مر الأيام، يمكن أن تصيبك بعدوى فيروس ينتقل بالدم.

حدث هذا لمئات من واهبي البلازما الذين يدفع لهم أجر في المكسيك وذلك منتصف ثمانينيات القرن العشرين. حدث هذا لربع مليون من سيئي الحظ من واهبي الدم في الصين. يعتقد جاك بيبن أنه حدث في هايتي أيضا.

وجد بيبن تقارير عن مركز لاستخلاص البلازما في بورت أو برنس، وهو مركز للعمل الخاص يعرف باسم هيمو كاريبيان، كان يعمل بربح خلال العامين 1971 و1972. يملك هذا المركز مستثمر أمريكي، رجل اسمه جوزيف بي. غورنستاين، مقره في ميامي، وله ارتباطات بوزير الداخلية الهايتي. يتلقى واهبو الدم ثلاثة دولارات عن اللتر. تُفحص أجهزتهم الحيوية قبل أن يمكنهم بيع البلازما، لكن لم يكن أحد بالطبع يختبرهم فرزيا لوجود فيروس نقص المناعة البشري، ولم يكن له وجود بعد باسم مختصر، كما لم يكن له بعد سوء سمعة كارثية عالميا. مجرد فيروس صغير هادئ يعيش في الدم. وفقا لمقال نُشر في صحيفة «ذا نيويورك تايمز» في 28 يناير، 1972، كان مركز «هيمو كاريبيان» يصدر وقتها ما بين خمسة آلاف وستة آلاف لتر من بلازما الدم المجمدة إلى الولايات المتحدة في كل شهر. عملاء الجملة شركات أمريكية تسوّق المنتج لاستخدامه في نقله إلى المرضى، وفي حقن التيتانوس، وغير ذلك من التطبيقات الطبية. لم يكن مستر غورنستاين متاحا للحصول على تعليق منه.

في أثناء ذلك مات بابا دوك في العام 1971، وخلفه ابنه جان كلود (بيبي دوك) دوفالييه. انزعج بيبي دوك مما ورد علنا في التايمز وأمر بأن يغلق مركز غورنستاين لاستخلاص البلازما. أدانت الكنيسة الكاثوليكية الهايتية استغلال تجارة الدم. فيما عدا ذلك لم تجذب قصة مركز الهيمو كاريبيان سوى أقل اهتمام وقتها. لم يكن أحد يدرك بعد مدى التدمير الذي يمكن أن يسببه تلوث منتج الدم. كما أن «التقرير الأسبوعي عن المراضة والوفيات» الذي تصدره «مراكز التحكم في المرض وتوقيه» لم يذكر شيئا عن ذلك إلا بعد مرور عقد من السنين، عندما نشر الأنباء عن أن الهايتيين فيما يبدو يتعرضون بوجه خاص

للخطر مــن المتلازمة الجديدة الغامضة لنقص المناعــة. كذلك لم يذكر راندي شــيلتز شــيئا من ذلك في كتابه «وواصلت الفرقة العــزف» And the Bard Playcd on. الإشارة الوحيدة إلى بلازما الدم الهايتي التي أذكرها من السنوات السابقة لكتاب جاك بيبن أتت في أثناء حديثي مع مايكل ووربي في تكسون.

قبل النشر عن DRC60 وZR59 بزمن قصير شــارك ووربي في تأليف ورقة بحث أخرى رائعة تؤرخ انبثاق فيروس نقص المناعة البشري- 1 في الأمريكتين. المؤلــف الأول باحث لمــا بعد الدكتوراه اســمه توم غلــبرت يعمل في معمل ووربي، وفي الموضــع الأخير ووربي نفســه. هذا هو البحث الذي تأســس على تحاليل الشظايا الفيروسية من خلايا الدم الأرشيفية، والتي أرست تاريخ وصول فــيروس نقص المناعة البشري- 1 في هايتي خلال العام 1966 تقريبا، بنقص أو زيادة ســنين قليلة. ظهرت ورقة البحــث في دورية، «وقائع الأكاديمية القومية للعلــوم» Proceedings of the National Academy of science. سرعــان ما تلقى ووربي بعدها بريدا إلكترونيا عجيبا من أحد الغرباء. لم يكن هذا أحد العلماء، لكنه مجرد شــخص عرف بالموضوع. ربما يكون قارئا لأغلفة الصحف، أو مســتمعا للراديو. قال لي ووربي «أعتقد أنه كان من ميامي. قال إنه يعمل في مطار يتعامل في تجارة الدم». الرجل له ذكريات معينة. ربما كانت تتلبســه كالأشباح. أراد أن يشــاركه أحدهم فيها. أراد أن يخبر ووربي عن طائرات نقل البضائع التي تصل ممتلئة بالدم.

## 109

الوثبة التالية للفيروس وثبة صغيرة في المسافة وكبيرة في النتائج. بورت أوبرنس تبعد فقط بســبعمائة ميل عن ميامي. هذه مســافة طيران لتسعين دقيقة. أحد أجزاء المشروع الذي تــولاه توم غلبرت في معمل ووربي هو تحديد تاريخ وصول فــيروس نقص المناعة البشري- 1 إلى الولايات المتحدة. لإنجاز ذلك احتاج غلبرت لعينات دم قديم. سواء كان الدم قد وصل إلى أمريكا في قوارير أو أكياس، أو في أجساد المهاجرين الهايتيين، فإن هذا لا يهم كثيرا بالنسبة إلى هذا الفرض.

ووربي، وهو يعمل كمرشــد لغلبرت، تذكر دراســة عن المهاجرين الهايتيين المصابين بنقص المناعة نُشرت منذ عشرين سنة سابقة. كان يقود هذه الدراسة

طبيب اسمه آرثر إ. بيتشنيك يعمل في مستشفى جاكسون التذكاري في ميامي. بيتشـــنيك خبير في السل، وابتداء من العام 1980 لاحظ أن هذا المرض وكذلك أيضــا مرض الالتهاب الرئوي من نوع نيوموسيســتيس، لهما نســبة وقوع غير معتادة بين المرضى الهايتيين. أطلق بيتشـــنيك أول صيحــة إنذار عن الهايتيين كمجموعة تتعرض لخطر المتلازمة الجديدة لنقص المناعة، منبها بذلك «مراكز التحكم في المــرض وتوقيه». في أثناء إجراء العمل والبحث الإكلينكي، ســحب بيتشـــنيك وزملاؤه الدم من المرضى وأداروه في جهــاز الطرد المركزي، ليفصلوا المصل عن الخلايا، حتى يستطيعوا النظر إلى أنواع معينة من الخلايا الليمفاوية. جمــدوا أيضا بعض العينات، مفترضين أنها ربما تكون مفيدة للباحثين الآخرين لاحقــا. كانــوا على صواب في ذلــك، غير أنه بدا لزمن طويــل أنه لا أحد يهتم بالأمر. ثم حدث بعد عقدين من الســنين أن تلقى آرثر بيتشـــنيك مهاتفة من مايكل ووربي في تكســـون. وأجاب بيتشنيك بأنه سوف يسعده أن يرسل بعض هذه المادة.

تلقى معمل ووربي ست أنابيب من خلايا الدم المجمدة، وتمكن توم غلبرت من تكثير شــظايا فيروسية من خمس منها. هذه الشظايا، بعد تحديد تتابعها الوراثي، أمكن وضعها حســب السياق كأفرع فوق شجرة عائلة أخرى – وذلك مثل مــا فعله لاحقا ووربي نفســه مع DRC60 وZR59، وكــما كانت تفعل مجموعــة بياتريــس هان مع فيروس نقــص مناعة الشــمبانزي $SIV_{cpz}$. إنها الفيلوجينيات الجزيئية وهي تعمل. في هذه الحالة تمثل الشجرة سلالة متنوعة للنــوع الفرعي بي(B) لمجموعــة إم (M) من فيروس نقص المناعة البشري- 1. الأفرع الرئيسية للشجرة تمثل الفيروس كما عرف من هايتي. أحد هذه الفروع يضم غصنا تنمو منه غصينــات صغيرة بالغة الكثرة بدرجة لا يمكن تصويرها. وهكذا فإنه في الشــكل الذي نُشر في النهاية كان هذا الغصن، هو وغصيناته، مضببا – وصُور ببساطة كمخروط مصمت بنّي، مثل شبح لحيوان حبّار، تبدو داخله قائمة من الأســماء. تخبرنا الأســماء عن المكان الــذي ذهب إليه النوع الفرعي بي (B)، بعد أن عبر خلال هايتي: الولايات المتحدة، وكندا، والأرجنتين، وكولومبيا، والبرازيل، والإكوادور، وهولندا، وفرنسا، والمملكة المتحدة، وألمانيا،

وإســتونيا، وكوريا الجنوبية، واليابان، وتايلاند، وأســتراليا. ثم وثب مرتدا ثانية إلى أفريقيا. إنه فيروس نقص المناعة البشري معولما.

هذه الدراســة التي أجراهــا غلبرت ووروبي وزملاؤهــما أدت إلى التوصل إلى نتيجة مثــيرة أخرى. تدل بياناتهم وتحليلهم عــلى أن هجرة وحيدة فقط للفيروس - شخص واحد مصاب بالعدوى أو وعاء واحد للبلازما - هي السبب لجلب الإيدز إلى أمريكا. هذا الوفود المؤســف للمرض حدث في 1969، بنقص أو زيادة نحو ثلاث سنوات.

هكذا تلكأ الفيروس هنا لأكثر من عقد من السنين قبل أن يلحظه أي أحد. ظل الفيروس، لأكثر من عقد، يتخلل شــبكات الاتصال والتعرض للعدوى. اتبع الفيروس بوجه خاص مســارات معينة من المصادفات والفرص في فئات فرعية معينة من الســكان الأمريكيين. لم يعد فيروس شــمبانزي. وجد الفيروس عائلا جديدا وتكيف معه، ونجح نجاحا باهرا، عابرا إلى ما وراء آفاق وجوده القديم داخل الشمبانزي. وصل إلى مرضى الهيموفيليا عن طريق الإمداد بالدم. وصل إلى مدمني المخدرات عن طريق التشــارك في الإبر. وصل إلى الرجال المثليين - وصل عميقا وكارثيا إلى دوائرهم للحب والتعارف - عن طريق حدث بالانتقال مــن خلال الجنس وقع فيما يُحتمل بســبب اتصــال أول بين ذكرين، أحدهم أمريكي والآخر هايتي.

ظل الفيروس لاثنتي عشرة سنة ينتقل بهدوء من شخص إلى آخر. الأعراض بطيئــة في الظهور. الموت يتأخر. لا أحد يعرف. هــذا الفيروس صبور، بخلاف فــيروس الإيبولا، وبخــلاف ماربورغ: فيروس صبور حتى أكــثر من فيروس داء الكلب، لكنه يســاويه في تســبيب الموت. أعطى أحدهم هذا الفيروس لغيتن دوغــا. أعطاه أحدهم لراندي شــيليتز. أعطاه أحدهم لرجل في لوس أنجلوس عمره ثلاثة وثلاثين عاما، خر مريضا في النهاية بالالتهاب الرئوي وبفطر غريب في الفم، وفي مارس 1981 سار ليدخل إلى مكتب دكتور مايكل غوتليب.

# 9

# الأمر يتوقف على...

«إذا كنا لا نستطيع التنبؤ بجائحة إنفلونزا وشيكة أو أي فيروس ينبثق مجددا، فإننا نستطيع على الأقل أن نكون متيقظين؛ نستطيع أن نكون مستعدين جيدا وسريعي الاستجابة؛ ونستطيع أن نكون مبدعين متطورين علميا في أشكال استجابتنا»

المؤلف

**110**

أخيرا، دعني أذكر لك قصة صغيرة عن اليسروع. قد يبدو أن هذا يبتعد بنا عن أصول ومخاطر الأمراض الحيوانية المشتركة، ولكن فليثق القارئ بي، هذا وثيق الصلة جدا بالموضوع.

ترجع بداية قصة اليسروع إلى العام 1993. في تلك السنة، في البلدة المظللة بالأشجار التي أعيش فيها، بدا أن الخريف قد أتى مبكرا، حتى عما هو معتاد في وادٍ في مونتانا الغربية، التي تبدأ الرياح الباردة فيها بالهبوب في وسط أغسطس، ويغير شجر الحور القطني لونه بعد عيد العمال بقليل، حيث نشهد أول سقوط كثيف للثلج مع عيد الهالوين(*). هذا وقت مختلف. هذا شهر يونيو، وإن بدا الجو فيه مثل الخريف

(*) عيد الهالوين، أو عيد كل القديسين، في 31 أكتوبر، ويُحتفل به بارتداء ملابس تنكرية وبتدبير الأطفال للمقالب والمرح. [المترجم].

لأن أوراق الشجر راحت من الأشجار. كانت قد توهجت من براعمها في مايو، وتفتحت واسعة يانعة خضراء؛ ثم كان أن اختفت بعدها بشهر لا غير. لم تكن قد ماتت حسب الإيقاع الطبيعي للموسم. لم يصفر لونها، وتسقط، وتتراكم في المزاريب كمهاد خريفي بعطر نفاذ. لقد أكلَت.

حدث تكاثر وبائي ليرقات صغيرة كثيفة الشعيرات تجسدت في شكل طاعون يخرج محتشدا كما في سفر الخروج، ليجرد الأشجار من أوراقها. الاسم الثنائي اللاتيني لهذه اليرقات النهمة في أكل أوراق الشجر هو «مالاكوسوما ديستريا» (Malacosoma disstria)، وإن كان القليل منا، نحن سكان المدينة، يعرف ذلك وقتها. فنحن نستخدم اسما آخر.

قال الصحافي المحلي بإبهام وإن لم يكن مخطئا، «يسروعات الخيمة». وقال أفراد متنزهات المدينة، «يسروعات الخيمة»، وكذلك المساعدون الفنيون الزراعيون العاملون في خدمة توسع المقاطعة والذين يردون يوميا على مهاتفات عشرات المواطنين المشغولين بالأمر. الراديو أيضا قال «يسروعات الخيمة». وهكذا قبل أن يمضي زمن طويل كنا جميعا نسير على الأرصفة ونحن نردد جيئة وذهابا أحدنا للآخر «يسروعات الخيمة». وسط هذا الضجيج، كنا مشغولين جدا حتى أننا لم نلاحظ أن «يسروعات الخيمة» لا تبني خياما. إنها تتجمع لا غير وتتنقل في مجموعات كثيفة، مثل التيتل الأفريقي الضخم (النو) في سيرنغيتي(*). الاسم الكامل الشائع لهذه اليرقات (الاسم الرسمي المغلوط؟) هو يسروع خيمة الغابة؛ هناك حشرة على صلة قرابة وثيقة، هي يسروع الخيمة الغربي، californicum (Malacosoma) تبني بالفعل مآوي شبه حريرية تشبه الخيمة. لم نكن مهتمين بهذه الرهافات لعلم الحشرات. إنما نريد أن نعرف كيف يمكن لنا أن نقتل هذه الأشياء اللعينة قبل أن تأكل كل أشجارنا الحضرية الرائعة الصلبة حتى الجذور.

الأمر مروع على نحو بشع. لم تُترك كل شجرة عارية، ولكن الكثير منها كان عاريا، خاصة بين أشجار الدردار القديمة المرتفعة كالأبراج، والأشجار الخشبية الخضراء التي تنتصب بطول الأرصفة، وتتقوس ظلتها فوق المرجات المجاورة.

(*) منطقة سيرنغيتي من أجمل المتنزهات في العالم وتوجد في تنزانيا وكينيا وفيها تنوع حيواني هائل. [المترجم].

حدث الأمر سريعا. اليسروعات تقوم بمعظم أكلها في ضوء النهار الكامل أو أول المســاء، على أنه يحدث لاحقا في تلك الليالي الرطبة من يونيو، كنا نقف أسفل شجرة خضراء ضخمة ونســمع الطقطقة الرقيقة، مثل نار تلتهم الأشجار على بعد، طقطقة من برازها وهو يتســاقط بكثرة للأسفل خلال أوراق الأشجار. في كل صباح نجد الأرصفة وقد تناثرت عليها غزيرة تلك الكريات من الروث التي تشبه بذور الخشــخاش. أحيانا يهبط يسروع وحيد لأسفل فوق خيط حريري ويتدلى هكذا ســافرا بمســتوى الأعين. إذا كان اليوم فيه رذاذ مطر شديد البرد، بــارد إلى حد يقلق راحة اليسروع، فإننا نســتطيع عندها أن نتبين اليسروعات وهي تتجمع على نحو اجتماعي في كتل، عاليا فوق جذع أو في زاوية بين فرعين، مئات من أجســاد رمادية ذات زغب مكدســة في كل كوم، وكأنها ثيران مسك تحتشد جاثمة إزاء عاصفة قطبية. يذهب بعضنا بعيدا في عطلة نهاية الأسبوع تاركا مرجات الخضرة وقد جُزت حديثا، وكل شيء يبدو على ما يرام، ثم نعود إلى البيت لنجد أن أشجارنا قد تجردت من أوراقها. نتسلق سلما متنقلا ونرش اليسروعات بماء لغســل الأطباق فيه صابــون ننفثه من قوارير المواد المطهرة. نجعــل اليسروعات تتعاطى جرعات من ضباب بكتــيري أو كيماويات شريرة ذات جزيئــات طويلة، مما يصفــه موظفو محال الحدائــق المحلية، الذين لا تزيد معرفتهم على ما نعرفه إلا قليلا. تســتدعى الفــرق التدخل السريع من «نيتروغريــن»(*). بدا أن هذه الإجراءات كلها ليســت فعالة إلا هامشــيا في أفضل الأحوال، وهي في أســوأ الأحوال تستخدم مواد سامة بلا فائدة. واصلت اليسروعات مضغها بصوت مرتفع، عندما بدا أنها ربما ســتتحرك من الأشــجار المخربة إلى أشجار سليمة، بحثا عن مزيد من الطعام، حاولنا إيقافها بأن طوقنا جذوع الأشــجار بحواجز من مادة لزجة لا يمكن المرور منها. كان هذا إجـراء بلا أهمية (لأن يسروع الخيمة عموما، كما عرفت لاحقا، يعيش مرحلته اليرقية خارج الشــجرة التي فقس فيها) ولكنه إجراء يعكس يأســنا. راقبت ســوزان جارتنا في المنزل المجاور، وهي تجمع هذه الدفاعات مفعمة بالأمل وتحشدها من أجل شــجرتي دردار ضخمتــين أمام منزلها، وقد أحاطت كل شــجرة عند

(*) نيتروغرين Nitro-Green، شركات تجارية تقدم خدمات للحماية من الحشرات والأعشاب. [المترجم].

ارتفـاع خصرها بحزام دائري من رش بمادة لاصقة، وبدا لي أيضا أن هذه فكرة معقولة. ولكن هذه المادة فشلت في الإمساك بيسروع واحد.

استمرت يرقات اليسروع في الوصول. كانت لها طريقتها. فهي ببساطة بالغة الكثرة، والغزو يتواصل بطـول تقدمها العنيد. أخذنا ندوس عليها وهي تخوض الأرصفة. ونغوص بخرخرة في جسمها بالجملة في الشوارع. اليسروعات تأكل، وتنمـو، وتطرح جلدها القديم المحكم الضيـق وتنمو لأكبر. إنها تذرع الفروع لأعلى وأسفل، في كل أرجاء البلدة، وتعامل أشجارنا كأنها كرفس يؤكل.

في آخر الأمر انتهـت اليسروعات من الأكل. لقد زادت من حجمها لأقصى حد ممكن، وحققت يفاعتها كيسروعات، والآن فإنها مستعدة لمرحلة البلوغ. تلف نفسـها داخل شرانق لُفت بأوراق الشـجر في فـترة راحة قصيرة لمرحلة تحولها، لتخرج بعد أسابيع قليلة كفراشات صغيرة بنية. يتوقف صوت الطرقعة ويحل الصمت بقمم الأشـجار أو ما بقـي منها. لقد ذهبت اليسروعات أو ما كان يوصـف باليسروعات. ولكن هذه العشـيرة الهائلة من الحشرات المهلكة المزعجة لاتزال تتلكأ فوق رؤوسـنا، وهي تقريبا غير مرئية الآن، شعور حدسي كئيب كبير حول المستقبل.

الإيكولوجيون لهم وصف لهذا الحدث. فهم يسمونه وباء.

هذا الاسـتخدام للكلمة أكـثر عمومية عما يعنيه وباء المـرض. يمكننا أن نفكـر في أوبئة المرض كشيء يتفرع مما هـو أكبر. كلمة وباء بالمعنى العريض تنطبق على أي زيادة واسعة مفاجئة في إحدى العشائر (المجموعات) بواسطة نوع واحد (single species). هذه الأوبئة تقع بين حيوانات معينة ولكنها لا تقـع بين حيوانات أخرى. قـوارض اللاموس تُظهر أوبئة؛ قضاعة النهر لا تظهر أوبئـة. بعض أنواع الجنـدب تُظهر الوباء، وكذلك بعض أنـواع الفأر، وبعض أنـواع نجم البحر، في حين أن أنواعا أخرى من الجندب، والفأر، ونجم البحر لا تفعل. من غير المرجح أن يقع وباء من طير نقار الخشـب. من غير المرجح أن يقع وباء من حيوانات الولفرين (الظربان الأمريكي). رتبة الحشرات لبيدوبتيرا «Lepidoptera» (الفـراش والعـث) تتضمـن بعض أوبئـة ملحوظة - ليس فحسـب يسروعات خيمة من أنواع عديدة، إنما أيضا الفراش الغجري، وفراش

العشــب، وفراش برعم اللاركس، وغيرها. على أن هؤلاء اســتثناءات للقاعدة العامة حتى بالنسبة إلى حشرات اللبيدوبتيرا. نحو 98 في المائة من كل الأنواع التي تقيم في الغابة من العث والفراش تحافظ على عدد عشــائر ثابت نسبيا عند كثافة منخفضة طول الوقت؛ لا يمارس خبرة الوباء ما يزيد على نســبة 2 في المائة بأي حال. ما الذى يجعل أحد أنواع الحشرات - أو نوع من الثدييات، أو الميكروبات - قادرا على أن تكون له ظاهرة الوباء؟ هذا سؤال معقد لايزال الخبراء يحاولون الإجابة عنه.

ألان أ. بيريمان، أحد علماء الحشرات، قد تناول هذا الســؤال منذ ســنين في ورقــة بحث عنوانها «نظرية تصنيف الأوبئة». بدأ الورقة بالأساســيات: «من وجهة النظــر الإيكولوجية يمكن تعريف الوباء بأنه زيادة متفجرة في وفرة نوع معين تحدث عبر فترة زمنية قصيرة نسبيا»[1]. ثم يلاحظ بالنغمة الهادئة نفســها أنه: «من هذا المنظور يكون أخطر وباء حدث فوق كوكب الأرض هو وباء نوع الهوموســابينز». يشير بيريمان بالطبع إلى سرعة وحجم نمو الســكان البشر، خاصة خلال القرنين الأخيرين. وهو يعرف أنه إذ يذكر ذلك يكون استفزازيا.

بيــد أن الأرقام تدعمه. في وقت كتابة بيريمــان لذلك في العام 1987، كان عدد ســكان العالم مــن البشر يتوقف عنــد 5 مليارات. منذ اخــتراع الزراعة تضاعفنــا بعامل يقرب من 1333. زدنا بعامل من 14 فيما تلا مباشرةً «الموت الأســود»، وبعامل من 5 منذ ميلاد تشارلز داروين، وبالضعف أثناء حياة آلان بيريمان نفســه. هذا المنحنى للنمو في شــكله البياني بالإحداثيات، سيبدو مثل الوجه الغربي الجنوبي لتل القبطان في كاليفورنيا. إحدى الطرائق الأخرى لفهم ذلك هي أنه: من وقت بدايتنا كنوع (منذ حوالي 200 ألف ســنة) حتى ســنة 1804 ارتفــع عدد الســكان البشر إلى مليار؛ وارتفع بــين 1804 و1927 بمليار آخر؛ وصلنا إلى ثلاثة مليــارات في 1960؛ وكل إضافة خالصة بمليار من الأفراد من وقتها، قد استغرقت فقط ما يقرب من ثلاث عشرة سنة. في أكتوبر 2011 وصلنا إلى علامة المليارات الســبعة واندفعنــا عبرها وكأنها علامة على الطريق الرئيسي تقول «مرحبا إلى كانســاس». هذا عــدد مرتفع فيه الكثير من الناس،

ومؤهل بكل تأكيد لوصفه بأنه زيادة متفجرة خلال وقت قال بيرمان عنه إنه «فترة زمنية قصيرة نسـبيا». حقا إن معدل النمو قد قل خلال العقود الأخيرة، ولكنه لايزال فوق الواحد في المائة، بما يعنى أننا نضيف ما يقرب من 70 مليونا من الأفراد سنويا.

هكذا فإننا فريدون في تاريخ الثدييات. نحن فريدون في تاريخ الفقاريات. يظهر سجل الحفريات أنه لا يوجد أي نوع آخر من الوحوش كبيرة الأجساد – فوق حجم النملـة مثلا، أو أحد قشريات كريل بالقطب الجنوبي – قد توصل بأي حال إلى أي شيء مثل كثرة البشر هذه فوق الأرض الآن. يصل إجمالي وزننا إلى نحـو 750 مليار رطـل. النمل من جميع الأنواع يتجمـع في كتلة إجمالية أعظـم، والكريـل كذلك أيضا، ولكن هذا لا يوجـد في مجموعات أخرى كثيرة مـن الكائنات الحية. ونحن مجرد نوع واحد من الثدييات، ولسـنا مجموعة. إننا كبار: كبار في حجم الجسـم، وفي العدد، وفي الوزن الجموعي. الحقيقة أننا كبـيرون جدا حتى أن إدوارد أو. ويلسـون البيولوجي المرموق (وخبير النمل) شعر بأنه مُجبر على تناول ذكي للموضوع. خرج ويلسون بالتالي: «عندما تجاوز الهوموسابينز علامة المليارات الستة كان عددنا قد زاد بالفعل على المائة مثل، أو ربمـا يماثل مائـة مثل للكتلة الحيوية لأى نوع حيـوان كبير وجد بأي حال فوق الأرض»[2].

ويلسـون يعني الحيوانات البرية. أهمل ويلسـون اعتبـار الحيوانات الداجنة مثل البقرة الداجنة (بوس توروس، Bos Taurus) التي يصل عدد عشـيرتها في الكرة الأرضيـة الآن إلى ما يقرب من 1.3 مليـار. نحن بالتالي يصل عددنا لخمسـة أمثال فقط لماشيتنا (ومن المحتمل أننا أقل في إجمالي الكتلة، لأن كلا منها أكبر بما له قدره من الإنسان). ولكنها بالطبع لن توجد بهـذه الزيـادة من دوننا. هنـاك تريليون رطل من البقر، تزداد سـمنة في المراتع وترعى فوق أراض خلوية كانت فيما سـبق تدعم العاشبات البرية، وهذا مجرد شـكل آخر من التأثير البشري. إنها مقياس بالتفويض لشهيتنا، ونحـن جائعون. نحـن غير عاديين في الضخامة، نحن غير مسـبوقين. نحن نكوّن ظاهرة. لا يوجد بأي حال أي من الرئيسيات الأخرى يصل وزنه فوق

الكوكـب إلى أي شيء مثل هذه الدرجة. وفقا للمصطلح الإيكولوجي، نحن نكاد نشـكل مفارقة: أجسام كبيرة وأعمار طويلة ولكننا كثيرون لدرجة تثير السخرية. نحن وباء.

**111**

ثم هاكـم الشيء المهم عن الأوبئة: إنها تنتهـي. الأوبئة في بعض الحالات تنتهي بعد سـنوات كثـيرة، وفي حالات أخرى تنتهي سريعـا إلى حد ما. وهي تنتهي في بعض الحالات تدريجيا، وتنتهي في حالات أخرى بضربة سـاحقة. بل إنها في بعض الحالات تنتهي لتعود ثم تنتهي ثانية، وكأنها تتبع خطة منظمة. عشـائر (مجموعات) يسروعات الخيمـة وأنواع أخرى عديـدة من حشرات اللبيدوبتـيرا بالغابات يبدو أن وباءها يظهر بأعداد ترتفع ارتفاعا شـاهقا ثم تهبط هبوطا حادا في دورة يتراوح زمنها بين فترة من خمس سنوات إلى إحدى عشرة سـنة. كمثل، فإن عشـيرة من يسروعات الخيمة في كولومبيا البريطانية قد أظهرت دورة مثل هذه ترجع إلى 1936. النهايات السـاحقة تكون درامية بوجـه خاص وقد بدا لزمن طويل أنها ملغزة. ما الذى يمكن أن يسـبب هذه الانهيارات المفاجئة والمتعاودة؟ أحد العوامل الممكنة هو الإصابة بمرض معد. ثبت في النهاية أن الفيروسـات بوجه خاص تؤدي هذا الدور بين عشائر الوباء في حشرات الغابة.

بالعـودة وراءً إلى العام 1993، عندمـا هاجمت اليسروعات بلدتي، ثار اهتمامـي وقتها بهذا الموضوع وأجريت بعض الأبحـاث عنه. بدا غريبا لي أن كائنات حية مثل يسروع الخيمة، بذخيرتها المحدودة جدا من السـلوك، التـي لا تزيد على مجموعة ثابتة من التكنيكات التكيفية، تتكاثر على نحو فظيـع أثناء صيـف واحد أو صيفين ثم تختفي واقعيـا في الصيف الثالث. البيئـة لم تتغير تغيرا عنيفا، غير أن نجاح نوع واحد في هذه البيئة قد تغير. لماذا؟ تغـيرات الجو لا تفسر الأمر. نفاد الإمداد بالطعام لا يفسره. هاتفت خدمة توسـع المقاطعة أحد الأفراد هناك بالأسئلة. وأخبرني قائلا، «لا أظن أن أي أحد يسـتطيع أن يقول ما السـبب في الرواج ثـم الركود. هذا شيء يحدث لا غير».

لم تكـن الإجابـة مرضيـة أو مقنعة، ولهذا أخـذت أقـرأ في أدبيات علم الحـشرات. مـن بين الخبراء في هذا المجال عالمة اسـمها جوديـث هـ مايرز، أسـتاذة في جامعة كولومبيا البريطانية، نـشرت العديد من أوراق البحث عن يسروعات الخيمة، وعرض عام لأوبئة عشيرة الحشرة. طرحت مايرز حلا للغز. عـلى الرغم من أن مسـتويات العشـائر تتأثر بعواملٍ كثـيرة، فإنها كتبت أن النمط الدوري «يبدو أنه يتضمن قوة دافعة مسيطرة ينبغي أن يسهل تعيينها وقياسـها. بيد أن هذه القوة الدافعة قد ثبت أنها مراوغة إلى حد مدهش»[3]. على أنه كما تقرر مايرز فإن الإيكولوجيين لديهم الآن أحد الظنون، تصف مايرز شـيئا ما يسمى الفيروسات النووية متعددة الأسطح. وتختصر بالإنجليزية إلى (NPVs)[*]، «قد تكون هي القوة الدافعة التي طال البحث عنها والتي تدفع دورات العشـائر عند اللبيدوبتيرا في الغابات». كشفت الدراسات الميدانية عن أن الفيروسات النووية متعددة الأسطح لها إنجازها بأوبئتها الخاصة التي تؤثر فيما ينشـب من أوبئة اللبيدوبتيرا في الغابات، فتبيد الحشرات وكأنها نوع من الموت الأسود (الطاعون) بل إنه الأشد سوادا.

ظللت سـنين لا أفكـر كثـيرا في هذا. وباء يسروعـات الخيمة في بلدتي انتهى بهدوء ولكن سريعا، ويرجع هذا إلى العام 1993، عندما انتهى الوباء من دون أن يترك أي علامة لليرقات الزغبية في الصيف التالي. كان هذا منذ زمـن طويـل. غير أن الحدث عـاد ثانية إلى ذهني، في أثنـاء عملي في هذا الكتاب، بينما كنت أجلس في قاعة الاستماع في مؤتمر علمي عن إيكولوجيا وتطـور الأمراض المعدية. كنا نجتمع في أثينا بولاية جورجيا. جدول الأعمال زُين بعروض عن الأمراض الحيوانية المشـتركة، سيلقيها بعض من الباحثين المهمين وأذكى المنظرين في هذا المجال، وهذا هو ما جذبني. سـيكون هناك حديث يُلقى عن فيروس هندرا وكيف ينبثق من الثعالب الطائرة؛ وحديث عـن ديناميـات فيض العدوى في جدري القرد؛ سـتُلقى عـلى الأقل أربعة أحاديث عـن الإنفلونزا. غير أن الصباح الثـاني للمؤتمر بدأ بشيء مختلف. جلسـت في أدب، ثم وجدت نفسي مسحورا بزميل بارع اسمه غريغ دوير،

(*) nuclear polyhederosis viruses.

وهــو عالم إيكولوجيــا رياضيـة من جامعـة شــيكاغو، أخذ يذرع الخطى جيئة وذهابا، ويتحدث سريعا، من دون أوراق مذكرات، عن أوبئة العشائر والمرض بين الحشرات.

قـال لنـا دوير، «ربما لم تســمعوا قط عن فيروس النواة متعدد الأســطح. تغير الاســم تغيرا قليلا منذ العــام 1993، ولكن ذلك نمى إلى ســمعي بفضل حدث يسروع الخيمــة وبفضل جوديث هــ مايرز. وصف دوير التأثير المدمر لفيروســات النواة متعددة الأسطح في عشائر الوباء عند حشرات لبيدوبتيرا في الغابة. تحدث دوير بوجه خاص عن الفراشة الغجرية (Lymantria dispar)، وهي مخلوق صغير آخر لونه بني، درس دوير تفجر وباءاته وانسحاقها لعشرين ســنة. قال دوير إن يرقات الفراشــة الغجرية «تذوب» أساســا عندما يصيبها فيروس النواة متعدد الأســطح. لم أكن أدون الملاحظــات بكثرة، ولكني كتبت بالفعل. كلمة «تذوب» في مفكرتي الصغيرة الصفراء. كتبت أيضا مستشهدا به: «الأمراض الحيوانية المشــتركة تنحو إلى أن تحدث في أي عشــائر كثيفة جدا». بعد القليل من الملاحظات العامة الأخرى، واصل دوير الحديث لمناقشة بعض النماذج الرياضية. أثناء اســتراحة تناول القهوة أمســكت به وســألته عما إذا كنا نســتطيع في وقت ما أن نتحدث عن مصير الفراشــات وما هو متوقع من جائحات الأمراض البشرية. وأجاب أن نعم، بكل تأكيد.

**112**

مــر على ذلك عامان، غير أنه ما لبثت مواعيد العمل أن توافقت وهاتفت غريغ دوير في جامعة شــيكاغو. يقع مكتبه في الدور الأرضي لمبنى للبيولوجيا مكانــه مباشرة إزاء الشــارع 57 شرقا، وقــد زُين على نحو مــرح بالملصقات المعتادة والرسوم الكارتونية، وهناك بطول الجدار الأيسر سبورة بيضاء طويلة. دوير كان وقتها في الخمســين ويبدو شابا، وكأنه طالب متخرج ودود تحولت لحيته إلى اللون الرمادي. يرتدي دوير نظارات مســتديرة وتي شــيرت أســود طبعت عليه معادلة تكامل معقدة على نحو مضحك: فوق المعادلة وأســفلها، يسأل القميص بحروف كبيرة: أي جزء من [هذا الكلام غير المفهوم] لا تفهمه؟ قال مفسرا لي إن القميص به فكاهة فوقية. ذلك الكلام غير المفهوم هو إحدى

معادلات ماكسويل[*]، الجزء الفكاهي بالطبع أنه لا يوجد شخص متوسط يفهم هذا الشيء مطلقا؛ الجزء الفوقي، فيما أعتقد، هو أن معادلات ماكسويل مشهورة، غير أن لها سمعة بالغة السوء بأنها عويصة، حتى أن أحد الرياضيين قد لا يدرك هذه المعادلة. هل اتضح لك الأمر؟

اتخذنا مقاعدنا على جانبين متقابلين من مكتبه، غير أنه بعدها، بمجرد أن أخذ الحديث في الانطلاق، وثب دوير واقفا وأخذ يرسم على السبورة البيضاء. هكذا وقفت أنا أيضا، وكأن اقترابي من شخبطاته سيساعدني على فهمها. رسم مجموعة من محاور الإحداثيات، أحد المحاور لعدد بيض الفراش الغجري في الغابة، والآخر للوقت، وشرح لي كيف يقيس العلماء وباء. في الفترة ما بين الأوبئة، تكون الفراشة الغجرية نادرة جدا حتى أنه لا يمكن الكشف عنها. على عكس ذلك توجد أثناء الوباء الآلاف من كتل البيض في كل آكر. مع وجود 250 بيضة في كل كتلة بيض فإن هذا ينتج عنه الكثير من الفراش. رسم شكلا بيانيا يصور ارتفاع وانخفاض عشيرة الفراشة الغجرية عبر السنين المتتالية. بدا الشكل وكأنه تنين صيني، وخط ظهره يتقوس عاليا لارتفاع كبير ثم ينحدر منخفضا لبعد كبير، ثم يعلو عاليا ثانية وينخفض إلى الأسفل ثانية. ثم رسم دوير رسما تخطيطيا لجسيمات فيروس النواة متعدد الأسطح، ووصف لي كيف ترص نفسها للوقاية ضد ضوء الشمس وغير ذلك من عوامل الضغط البيئية. كل حزمة مرصوصة هي كتلة صلبة من البروتين، شكلها متعدد الأسطح (ومن هنا كان اسم الفيروس) وتحوي عشرات من الفيريونات مغروسة كقطع من الكرز في كعكة فاكهة. رسم دوير المزيد من الأشكال البيانية وأخذ يشرح لي أثناء الرسم كيف يعمل هذا الفيروس الشرير.

تقبع رزم الفيروس الملوثة فوق ورقة شجرة، وقد خُلفت هناك بعد موت ضحية سابقة من أحد اليسروعات. يأتي يسروع سليم صحيا وهو يمضغ بصوت طاحن ويبتلع الرزم مع أنسجة الورقة. لا تكاد تصل الرزمة إلى داخل اليسروع حتى تتفكك بشرّها في نظام، وكأنها صاروخ يحوي الكثير من القذائف النووية

(*) جيمس كلارك ماكسويل (1831 – 1879) فيزيائي إسكتلندي عظيم وحّد الكهرباء والمغناطيسية والضوء في نظرية واحدة، هي الكهرومغناطيسية، ولها مجموعة معادلات واحدة اسمها معادلات ماكسويل. [المترجم].

الحرارية يطلق قذائفه الصغيرة على إحدى المدن. تتوزع الفيريونات، وتهاجم الخلايا في أحشـاء اليسروع. يذهب كل فيريون إلى نواة الخلية (ومن هنا مرة أخرى تكون التسمية بفيروس النواة)، ويتكاثر بوفرة، مولدا فيريونات جديدة تخـرج من الخلية وتبدأ في مهاجمة خلايا أخرى. قـال لي دوير: «إنها تذهب مـن خلية إلى خلية، وتُعدي الكثير والكثير من الخلايا». قبل مضي زمن طويل يغـدو اليسروع أساسـا مجرد كيس فـيروس يزحف ويأكل. عـلى أنه لا يبدو مريضـا بعد. يبدو أنه لا يعرف كم هو مريض. ويقول دوير: «إذا كان قد أكل جرعة كبيرة بما يكفي، فإنه سـيواصل الطواف هنا وهناك فوق أوراق الشجر ويواصل الأكل - ولكن، بعد أن يمضي فيما يحتمل عشرة أيام، أو ربما أسبوعان، بل أحيانا حتى زمن طويل يصل إلى ثلاثة أسابيع، سوف يذوب اليسروع فوق ورقة شـجر». ها قد أتت تلك الكلمة ثانية، الكلمة نفسها التي استخدمها في أتلانتا، كلمة رائعة في حيويتها: يذوب.

في أثنـاء ذلك تعـاني يسروعات أخـرى المصير نفسـه. «الفيروس يكاد يسـتهلكها بالكامـل قبل أن تتوقف حقـا عن أداء وظيفتهـا». في مرحلة متأخـرة من هذه العمليـة، عندما تبدأ الفيريونـات داخل كل يسروع في التزاحـم أحدها مع الآخر، وينقص ما لديها من طعام، فإنها ترص نفسـها ثانيـة في حزم داخل رزم واقيـة. حان وقت الخروج. حـان وقت مواصلة التحرك. يكون اليسروع عند هذه النقطة مملوءا بالفيروس، وقد اسـتهلكه الفيروس، ولا يتماسـك معا إلا بواسـطة جلده. غير أن الجلد وقد صنع من البروتين والكربوهيدرات يكون متينا ومرنا. وعندها يطلق الفيروس إنزيمات معينـة، تذيب الجلد، وينشـق اليسروع مفتوحا مثل بالـون مائي. ويقول دويـر: «إنها تلتقط الفيروس وتحتمله لترشـه كالرذاذ فوق ورقة شـجر». يتحلـل كل يسروع تـاركا ما لا يزيد إلا قليلا على أن يكون لطخة فيروس - لطخة تحدث في الظروف المزدحمة لوباء عشيرة الفراشات الغجرية. سرعان مـا يلتهمان اليسروع الجائـع التالي، وهلم جرا. يقـول دوير: «تأتي حشرة أخرى، لتتغذى على تلك الورقة، ويمر أسبوع أو أسبوعان - ثم ترش ما فيها كالرذاذ»، هكذا كرر دوير القول.

قد تكون هناك خمسة أو ستة أجيال من «الرش كالرذاذ» أثناء الصيف، خمس أو ست موجات من نقل العدوى، يتقدم فيها الفيروس تدريجيا وهو يزيد من انتشاره داخل عشيرة اليسروع. وهكذا فإنه من نقطة بداية لانتشار منخفض - تكون فيه مثلا نسبة من خمسة في المائة من اليسروعات مصابة بالعدوى - قد تزيد العدوى إلى 40 في المائة مع وصول أول خريف. بعد أن تتحول حشرات اليسروع التي بقيت في الوجود حية إلى فراشات، ثم يحدث بينها جماع، في مثوى بيئي لايزال يتراكم فيه فيروس النواة متعدد الأسطح، فإن بعض رزم الفيروس تُترك وهي تلطخ ليس فحسب أوراق الأشجار بل أيضا كتل البيض التي تضعها إناث الفراش. هكذا فإن جزءا كبيرا من اليسروعات الجديدة يصبح مصابا بالعدوى في الربيع التالي وهي تفقس. يرتفع انتشار العدوى ارتفاعا حادا. وكما يقول دوير فإن هذا الارتفاع فوق مستوى السنة السابقة، «يتم التعبير عنه في السنة التالية بمستوى يكون حتى بنسبة مئوية أعلى». خلال سنتين أو ثلاث تؤدي إعادة الفقس هذه إلى أن «تجرف كل العشيرة».

تختفي الفراشات وكل ما يتبقى هو الفيروس. ويضيف دوير أنه كثيرا ما تكون هناك كثرة بالغة من الفيروس حتى أنك «سترى هذا النوع من السائل الرمادي وهو يقطر أسفل اللحاء». تأتي الأمطار، وتبكي الأشجار بدمع من طين رقيق من ذوب اليسروعات والفيروسات. تأثرت بذلك جدا.

قلت، هذا فيه ما يشبه الإيبولا.

«نعم، هذا حقيقي». جلس دوير في لقاءات مشابهة وقرأ بعضا من الكتب وأوراق البحث التي قرأتها.

هذا حقيقي، فيما عدا أنه ليس في الواقع فيروس إيبولا. إنه الإيبولا وقد جُعلت أشد إثارة، الكابوس الليلي للإيبولا، وقد جُعل أكثر قبولا، حيث ينزف الضحايا مثل كيس من أحشاء سائلة.

وافق دوير. كذلك فإن التمييز نفسه بين درجات الشناعة، ما هو واقعي إزاء ما هو مبالغ فيه، تمييز ينطبق على فيروس النواة متعدد الأسطح. «مع فيروسنا سيحب الناس أن يقولوا، بل كلهم سوف يقولون: آها، أنت تدرس ذلك

الفيروس الذي يسـبب انفجار الحشرة! و الفيروس لا يسـبب انفجار الحشرة، إنه يسبب ذوبانها».

بعد أن سـمعت ما لديه من سـيناريو، ورأيت رسـومه البيانية، وأدركت مـدى ما في لغته مـن المباشرة، وأعجبـت بمعادلة ماكسـويل المكتوبة فوق قميصه، وصلت إلى النقطة المهمة في زيارتي: ما أسميه بـ «التشبيه». قلت إنه حدث في الأسبوع الماضي أن أصبح لدينا 7 مليارات إنسان فوق هذا الكوكب. يبدو هذا مثل وباء سكان. إننا نعيش بكثافة عالية. انظر إلى هونغ كونغ، انظر إلى بومبـاي. إننا على صلة وثيقة معا. نحن نطير هنا وهناك. الملايين السـبعة في هونغ كونغ لا تبعد إلا ثلاث سـاعات عن الاثني عشر مليونا في بكين. ليس هناك حيوان كبير آخر قد غدا كثير العدد هكذا. كما أن لدينا أيضا نصيبنا من الفيروسات المدمرة. بعض هذه الفيروسات قد تكون شريرة مثل فيروس النواة متعدد الأسـطح. إذن... ما هو المآل؟ هل هذا التشبيه صحيح؟ هل ينبغي أن نتوقع أن ننسحق مثل عشيرة من الفراش الغجري؟

لم يسـتطع دوير أن يندفع إلى الإجابة بنعم. ولأنه إمبريقي حكيم، ويَحذَر من التقديرات الاستقرائية السهلة، فإنه رغب في التوقف والتفكير. عندما فعل ذلك كان أن وجدنا أنفسنا نتحدث عن الإنفلونزا.

**113**

لم أقل الشيء الكثير عن الإنفلونزا في هذا الكتاب، ولكن هذا ليس بسـبب أنها غير مهمة، على العكس، إن لها أهمية بالغة، كما أنها معقدة إلى حد بالغ، ولاتـزال لها إمكانات للتدمير في شـكل جائحة إنفلونـزا عالمية. «الوباء الكبير التـالي» يمكن جدا أن يكون مـن الإنفلونزا. يعرف غريغ دوير ذلك، وهذا هو السـبب في أنه ذكرها. أنا واثق من أنك لسـت في حاجـة إلى من يذكرك بأن الإنفلونزا 1918 - 1919 قد قتلت ما يقرب من 50 مليونا من الأفراد؛ ولاتزال من دون دفاع سـحري، لا يوجد لقاح شـامل، ولا يوجد علاج مضمون ومتاح عـلى نطاق واسـع، ولا يوجـد أي شيء من هذا حتى يضمـن ألا يحدث هذا الموت والبؤس ثانية. بل إنه حتى في أي سنة عادية، تسبب الإنفلونزا الموسمية ثلاثـة ملايين حالة على الأقل، وأكثر من 250 ألف حالة وفاة على نطاق العالم.

هكذا فإن للإنفلونزا خطورة هائلة في أفضل الأحوال. أما في أسوئها فإنها تكون مثل كوارث سِفر الرؤيا. تركتُ الإنفلونزا حتى الآن لأنها فقط تتلاءم مع طرح بعض الأفكار الختامية عن كل موضوع الأمراض الحيوانية المشتركة.

أولا: الأساسيات. الإنفلونزا تنتج عن ثلاثة أنواع من الفيروسات، أكثرها إزعاجا وانتشارا الإنفلونزا «إيه» (A). الفيروسات من هذا النوع تشترك في بعض الصفات الوراثية: جينوم من رنا بخيط واحد، ينقسم إلى ثمانية قطاعات، تعمل كقوالب صب لأحد عشر بروتينا مختلفا. بكلمات أخرى فإن لديها ثمانية امتدادات منفصلة من التشفير برنا، ترتبط معا مثل ثماني عربات للسكك الحديدية، لها شحنات بضائع مختلفة للتسليم عددها إحدى عشرة. هذه الإحدى عشرة شحنة القابلة للتسليم هي جزيئات تكوّن البنية والماكينة الوظيفية للفيروس. إنها ما تصنعه الجينات. اثنان من هذه الجزيئات تغدو نتوءات ذات رأس حاد تبرز من غلاف الفيروس هي: هيماغلوتينين (hemagglutinin) ونيورامينيديز (neuraminidase). هذان الاثنان يمكن أن يتعرف عليهما النظام المناعي، وهما لازمتان لاختراق خلايا العائل والخروج منها، وتعطيان الأنواع الفرعية (Subtypes) المختلفة من الإنفلونزا (إيه، A) بطاقات أسمائها المعينة: H5N1 وH1N1، وهلم جرا. المصطلح H5N1 يدل على فيروس يشكّل النوع الفرعي 5) من بروتين الهيماغلوتينين متحدا مع النوع الفرعي 1 من بروتين نيورامبنيديز. في العالم الطبيعي كُشف عن ستة عشر نوعا مختلفا من الهيماغلوتينين، يضاف إليها تسعة أنواع من نيورامينيديز. الهيماجلوتينين هو المفتاح الذي يفتح قفل غشاء الخلية بحيث يستطيع الفيروس الدخول فيها، والنيورامينيديز هو المفتاح للعودة إلى الخروج. هل الأمر على ما يرام حتى الآن؟ إذا استوعب القارئ هذه الفقرة البسيطة فإنه عندها يفهم الإنفلونزا أكثر من 99.9 في المائة من الناس فوق الأرض. فليهنئ القارئ نفسه مربتا على كتفه وليحصل على حقنة إنفلونزا في نوفمبر.

في وقت جائحة وباء 1918 - 1919، لم يكن أحد يعرف ما يسميها (وإن كان هناك الكثير من التخمينات). لم يستطع أحد أن يعثر على الجرثومة المذنبة، لم يستطيع أحد أن يراها، لم يستطع أحد أن يسميها أو يفهمها،

وذلــك لأن علم الفيرولوجيا نفســه لم يكن قد بدأ وجــوده إلا بالكاد. لم تكن تكنيكات عزل الفيروســات قد نشأت بعد. لم تكن الميكروسكوبات الإلكترونية قد اخترعت بعد. الفيروس المســؤول الذي ثبت في النهاية أنه متغاير لفيروس H1N1 لم يكن قد تم تعيينه بعد... حتى العام 2005! خلال عقود السنين ما بــين ذلك حدثت جائحات إنفلونزا أخرى، بما في ذلك جائحة العام 1957 التي قتلت تقريبا مليونين من الأفراد، وجائحة أخرى في 1968 أصبحت تعرف باسم إنفلونــزا هونغ كونغ (مكان بدئها) وقتلت مليونا. بحلول نهاية خمســينيات القــرن العشرين كان العلماء يدركون فيروســات الإنفلونزا على أنها مجموعة ملغــزة بعض الــشيء، فيها تنوع كبير وقادرة بطرائــق مختلفة على أن تعدي الخنازير، والخيل، وحيوانــات ابن مقرض، والقطط، والبط المدجن، والدجاج. كذلك أيضا أفراد البشر. ولكن أحدا لم يكن يعرف أين تعيش هذه الفيروسات في البرية.

هل هي فيروســات لأمراض حيوانية مشتركة؟ هل لها عوائل خازنة؟ ظهر لنا أحد التلميحات في العام 1961 عندما مات عدد من طيور الخرشنة الشائعة في جنوب أفريقيا (ســتيرنا هيروندو Sterna hirundo، نوع من طيور البحر) ووُجــد أنها تحوي إنفلونــزا. إذا كان فــيروس الإنفلونزا قد قتلهــا فإن طيور الخرشــنة، حســب التعريف، لم تكن العائل الخازن، ولكــن ربما يكون تاريخ حياتها قد وضعها في اتصال بـ «التلامس» مع العائل الخازن. حدث سريعا بعد ذلك أن بيولوجيًّا شــابًا من نيوزيلندا ذهب ليتمشى بطول ســاحل نيوساوث ويلز مع شاب أسترالي متخصص في الكيمياء الحيوية. ورأيا بعض الطيور الميتة.

كان هذان الرجلان صديقين حميمين، يتشــاركان في حب الخلاء. الحقيقة أن ســيرهما على الشــاطئ كان جزءا من رحلة صيد سمك. النيوزيلندي اسمه روبرت ج. ويبستر، انتقل إلى أستراليا للحصول على الدكتوراه، والأسترالي اسمه ويليام غريم لافر، تعلم في ملبورن ولندن، وحفزه على العمل في مهنة البحث ماكفرلين بيرنت. لافر كان روحا مغامرة، حتى أنه عندما أنهى بحثه للدكتوراه في لنــدن، «قاد عربته» هو وزوجته للوطن في أســتراليا بدلا من الطيران. بعد ذلك بسنوات عديدة أخذ هو وويبستر يجولان متمهلين في نزهتهما التاريخية،

ووجدا الشـــاطئ وقد تبعثرت فيه جثث طيور جلم المـــاء ذات الذيل الوتدي (طائـــر بحر آخر من نـــوع بوفينـــوس باســـيفيكوس، Puffinus pacificus) وتســـاءلا - وفي ذهنيهما طيور الخرشنة بجنوب أفريقيا - عما إذا كانت هذه الطيـــور أيضا قد قتلتها الإنفلونزا. اقـــترح لافر فيما يكاد يكون نوعا من المزاح أنه يحسن بهما أن يذهبا إلى الحيّد المرجاني العظيم ويأخذا بعض عينات من الطيور هناك لفحصها للإنفلونزا. الحيّد المرجاني العظيم لا يعد عموما مسرحا للصعاب، وربما ينالان نصيبا من صيد الســـمك، وتلفحهما الشمس، ويتمتعان بالمياه الصافية الزرقاء - الخضراء، وينجزان أيضا علما. طلب لافر من رئيســـه في الجامعة الأســـترالية القومية في كانبيرا أن يموله هو وويبستر لهذه الدراسة. قال الرئيس، لا بد أنك تهلوس. ليس على حساب نقودي، لن يكون لكما ذلك. هكـــذا فإنهما قدما طلبـــا لمنظمة الصحة العالمية في جنيـــف، حيث أعطاهما واحد من الموظفين يثق بهما 500 دولار، وهو مبلغ له قدره وقتها. ذهب لافر وويبســـتر إلى مكان يسمى جزيرة تريون، يبعد عن ساحل كوينزلاند بخمسين ميلا، ووجدا فيروس الإنفلونزا في طيور جلم الماء ذات الذيل الوتدي.

أخـــبرني روبرت ويبســـتر بعد ذلك بأربعين ســـنة بأنه، «هكـــذا وجدنا إنفلونـــزا لها علاقة بإنفلونـــزا البشر، في طيور العالم البريـــة المهاجرة». ظل ويبســـتر في الأدبيات العلمية متواضعـــا نوعا حول بحثه، ولكنه في الحديث انطلق بما لديه: أكيد، غريم لافر اكتشف أن طيور الماء هي العوائل الخازنة للإنفلونزا، وذلك بمســـاعدة مني. لافر كان وقتها قد مات، ولكن د. ويبستر يتذكره بكل إعزاز.

روبرت ويبستر يُعد الآن أكثر عالِم مرموق للإنفلونزا في العالَم. نشأ ويبستر فوق مزرعة في نيوزيلنـــدا، ودرس الميكروبيولوجيا، وأنجز الدكتوراه في كانبيرا، وأجـــرى أبحاثا مع لافـــر، كما قضيا وقتا مرحـــا تواثبا فيه معـــا، ثم انتقل إلى الولايات المتحدة في العام 1969، وشـــغل وظيفة في مستشـــفى ســـانت جود لأبحاث الأطفال في ممفيس، وبقي هناك منذ ذلك الوقت (فيما عدا أســـفاره العديـــدة). كان تقريبا في الثمانين عندما قابلته، ولكنه لا يزال على رأس عمله، ولايـــزال قويا، ولا يـــزال يُجري أبحاثه لأبحاث الإنفلونزا التي تســـتجيب يوميا

لأنباء الفيروسات من كل أرجاء العالم. تكلمنا معا في مكتبه، بأعلى مبنى أنيق في مستشـفى سـانت جود، بعد أن اشـترى لي قدح قهوة قويـة من كافتيريا المستشـفى. على جدار المكتب عُلقت سـمكتان ملصقتان - إحداهما سمكة قُشر خضراء كبيرة والأخرى لسـمكة نهاش حمراء وسيمة - كأن في ذلك تحية تقدير لغريم لافر. قال ويبسـتر: أحد الأشـياء التي تجعل الإنفلونزا مشـكلة بالغة هي نزعتها إلى التغير.

أخذ ويبسـتر يفسر. قبل كل شيء هنـاك السرعة العالية لمعدل الطفو، كـما في أي فـيروس لرنا. يقول ويبسـتر إنه لا يوجد تحكـم في الجودة في أثنـاء تكاثر الفيروس، وهو يردد بهذا ما سـمعته مـن إيدي هوملز. هناك اسـتمرار لأخطاء النسخ على مستوى الحروف الفردية للشفرة. غير أن هذا لا يصل حتى إلى نصف الأخطاء. الأهم من ذلك ما يسمى «إعادة التنسيق» (reassortment) («إعـادة التنسـيق» تعني المقايضـة العارضة لفقرات جينومية كاملة بين فيريونات تنتمي إلى نوعين فرعيين مختلفين. هذا يشبه إعادة التوليف (recombination)، الذي يحدث أحيانا بين كروموسومات متقاطعـة في الخلايـا وهي تنقسـم، فيما عدا أن إعادة التنسـيق هي إلى حـد ما أكثر سلاسـة ونظاما. تحدث إعادة التنسـيق كثيرا بين فيروسـات الإنفلونزا لأن تقسـيمها لفقرات يتيح لرناها أن ينقصف منفصلا بدقة عند نقاط تعيين الحدود بين الجينات: تلك العربات الثماني للسـكك الحديدية في فناء التحويل). هكذا ذكرني ويبسـتر بوجود سـتة عشر صنفا متاحا من الهيماغلوتينين. هناك كذلك تسعة أنواع من النيورامينيديز. ويقول ويبستر: «يمكنك هنـا أداء بعض العمليات الحسـابية». (وقد فعلـت ذلك: هناك احتمال لأن يحدث 144 اقترانا مزدوجا). التغيرات عشوائية ومعظمها تنتج عنه توليفات سـيئة، تجعل الفيروس أقل قدرة على الحياة. ولكن التغيرات العشـوائية يتكون منها التغاير بالفعل، والتغاير هو استكشاف الممكنات. إنـه المادة الخام للانتخاب الطبيعي، التكيف، التطور. هذا هو السـبب في أن الإنفلونزا نوع من جرثومة متقلبة، مملوءة بالمفاجآت، مملوءة بالجدة، مملوءة بالتهديد بالخطر: فيها طفر وإعادة تنسيق إلى حد بالغ.

وقوع الطفر على نحو ثابت يؤدي إلى تغير متضايف في الطريقة التي يبدو عليها الفيروس ويسلك بها. ولهذا يحتاج المرء إلى حقنة إنفلونزا أخرى في كل خريف: نسخة الإنفلونزا هذا العام تختلف بما يكفي عن العام الماضي. إعادة التنسيق تؤدي إلى تغيرات كبيرة. إن ما يؤدي عموما إلى جائحات الإنفلونزا هو ما يحدث من تجديدات رئيسية بإعادة التنسيق، وإدخال أنواع فرعية جديدة، قد تكون معدية لكنها غير مألوفة للسكان البشر.

ولكن الأمر لا يدور كله حول مرض البشر وحدهم. يلاحظ ويبستر أن الأنواع الفرعية المختلفة لها ميولها لأنواع مختلفة من العوائل. فيروس H7N7 ينجح جيدا بين الخيل. طيور الخرشنة التي ماتت في أفريقيا الجنوبية في العام 1961 كانت مصابة بعدوى H5N3. أوبئة الإنفلونزا البشرية تسببها فقط الأنواع الفرعية التي تحمل الهيماغلوتينين من نوع H1 أو H2 أو H3؛ وذلك لأن هذه الأنواع الفرعية هي وحدها التي تنتشر بسهولة من شخص إلى شخص. الخنازير تقدم ظروفا متوسطة بين ما يجده فيروس الإنفلونزا في أفراد البشر وما يجده في الطيور، وبالتالي فإن الخنازير تصاب بالعدوى بكلا النوعين الفرعيين معا، فرع البشر وفرع الطيور. عندما يصاب خنزير فرد في الوقت نفسه بفيروسين - واحد متكيف مع البشر، وواحد متكيف مع الطيور - توجد عندها فرصة لإعادة التنسيق بين الاثنين. على الرغم من أن الطيور المائية البرية يعرف عنها الآن أنها المصدر النهائي لكل أنواع الإنفلونزا، فإن الفيروسات تعيد تنسيق أنفسها في الخنازير وغيرها (طائر السمان يعمل أيضا كوعاء مزج)، وبحلول وقت انتقال الفيروسات إلى البشر، تكون عموما قد جُمعت من H1، أو H2 أو H3 مضافة إليها عشرة بروتينات أخرى ضرورية، بعضها في أشكال اقترضت من هذا أو ذاك من إنفلونزا الطيور أو الخنزير. هناك أنواع فرعية أخرى تظهر في شكل H7 و H5 قد «جربت» أحيانا احتمال استهداف أفراد البشر، كما يقول ويبستر. وحتى الآن فإنه في كل الحالات كان التلاؤم سيئا.

يقول ويبستر: «إنها تصيب البشر بالعدوى، لكنها لم تكتسب القدرة على الانتقال». فهي لا تمر من شخص إلى شخص. ربما تنجح في قتل كثير من الطيور

الداجنــة، وتنتشر خــلال أسراب كاملــة، لكنها لا تنتقل فــوق رذاذ العطس البشري (الإنفلونزا بين الطيور تكون أساسا عدوى للجهاز المَعدي المعوي، مع الانتقــال عن طريق الفم - البراز؛ الطائر المريــض يتبرز الفيروس على أرضية خمّة، أو على أرض فناء بيدر أو في مياه بحيرة أو مصب نهر، ويأتي طائر آخر ويلتقطــه وهو ينقر أو يخوض ماء للطعام. هــذه فيما يفترض الطريقة التي التقت فيها مع الفيروس طيور الخرشــنة من جنوب أفريقيا وطيور جلم الماء الأســترالية). هكذا فإن على الواحد منا أن يتناول بيده دجاجة، أو يذبح بطة، حتــى تصيبه العدوى. ومــع ذلك، فمع وجود هــذه المجموعة المتنوعة من الفيروســات، التي تطفر باســتمرار، وتعيد التنسيق باســتمرار، فإن نتيجة ما يتلــو من «محاولة» للفيروس قد تكون مختلفة. يترتب على ذلك أنه لا يوجد أي أمل في هذا الوقت، هذا ما قاله ويبســتر عن التنبؤ بما ســتكونه بالضبط جائحة الوباء التالية.

غير أن هناك بعض أشــياء جديــرة بأن تراقب. إحــدى الحالات المهمة لذلــك، حالة H5N1، وهي ما تُعرف عنــدك وعندي على نحو مألوف بأنها إنفلونزا الطيور.

لعب ويبســتر نفسه دورا حاسما في الاستجابة لهذا النوع الفرعي المخيف عندمــا انبثق لأول مرة. مــات طفل في الثالثة من العمــر في هونغ كونغ من الإنفلونــزا، في مايو من العام 1997، وأخذت عينة مســح من قصبته الهوائية أســفرت عن وجود فيروس. علماء المعمل في هونغ كونغ لم يتعرفوا على ذلك الفــيروس. ذهب بعض من عينة الصبي إلى «مراكز التحكم في المرض وتوقيه»، بيــد أن أحــدا هنــاك لم يتوصل إلى تحديــد هويته. ثم زار هونــغ كونغ عالم هولنــدي أُعطيت لــه قطعة من عينة الفيروس، وعــاد العالم إلى وطنه وشرع في العمل مباشرة على العينــة. «همم، يا إلهي»، أخبر الرجل الهولندي زملاءه الدوليــين أن الفــيروس يبدو من نوع H5. إنه إنفلونزا طيور. ويقول ويبســتر متذكرا: «كلنا قلنا لا، مســتحيل، ذلك لأن H5 لا يؤثر في الإنســان. اعتقدنا أن هذه غلطة». لكنها لم تكن غلطة. وبدا في هذا ما يثير إنذارا بالغا بالخطر، ذلك أن هــذه أول حالة موثقة لفيروس طيور على نحــو صرف - لا يحوي جينات

إنفلونزا بشرية تصله بإعادة التنسيق - ويسبب مرضا تنفسيا قاتلا في أحد الأشخاص. ظهرت ثلاث حالات أخرى في نوفمبر، وعند هذا الحد وثب ويبستر نفسه إلى طائرة تتجه إلى هونغ كونغ.

كان هذا وقتا غير ملائم للطوارئ الطبية في العام 1997، فقد كانت هذه سنة تحول هونغ كونغ السياسي الكبير من مستعمرة بريطانية إلى منطقة إدارة خاصة في الصين. المؤسسات العامة غير مستقرة، الإدارة وهيئة العاملين كانتا في حالة سيولة، ووجد روبرت ويبستر أن جامعة هونغ كونغ قد خلت من خبراء الإنفلونزا. ثم ظهر مزيد من الحالات البشرية، لتصل إلى إجمالي من ثماني عشرة حالة بحلول نهاية العام، مع معدل وفيات بين الحالات نسبته 33 في المائة. النوع الفرعي لإنفلونزا الطيور له فوعة بدرجة عالية. ولكن ما مدى قدرته على الانتقال؟ لا يوجد أحد قد تابع أصله، فضلا عن أن يعرف ما إذا كان قد ينتشر سريعا بين البشر. وقال ويبستر: «هكذا نفخت صفارتي مناديا كل من دربتهم في أبحاث ما بعد الدكتوراه فيما حول المحيط الهادي، وأخبرتهم أن يذهبوا إلى هونغ كونغ. وكان في خلال ثلاثة أيام أننا حددنا موقع الفيروس في أسواق الدواجن الحية».

كانت هذه بداية حاسمة. أمر الرسميون في هونغ كونغ باستئصال كل الدواجن المنزلية المريضة (1.5 مليون من الطيور) وأغلقت أسواق الطيور، وأدى هذا إلى حل المشكلة المباشرة. لم تظهر حالات جديدة لبعض فترة، لا في هونغ كونغ، ولا في أي مكان آخر. بيد أن الفيروس الشرير الجديد لم يكن قد استُئصل. واصل الفيروس الدوران بهدوء بين البط المدجن في المقاطعات الساحلية من الصين، وفيها يحتفظ كثيرون من أهل الريف بأسراب صغيرة من البط ويقودونها يوميا للخارج لتتغذى في مزارع الأرز. من الصعب متابعة مسار الفيروس في هذه الظروف، بل ومن الأصعب التخلص منه، لأن البط المصاب بالعدوى لا يظهر أي أعراض. قال لي ويبستر: «البط هو حصان طروادة». يعني ويبستر أن هذا هو المكان الذي يتسكع فيه الخطر سرا. البط البري قد يحط على مزرعة الأرز المغمورة بالماء، حاملا الفيروس، وملوثا الماء، ومسببا العدوى للبط المدجن. سيبدو البط المنزلي في أحسن حال، ولكن عندما

يــأتي به ابن القــروي إلى خمه لقضاء الليل، فإن هــذا البط قد يصيب دجاج القــروي بالعدوى. وقبل أن يمضي زمن طويل ربما تموت دجاجات القروي من إنفلونزا الطيور - وربما أيضا ابنه.

وكرر ويبســتر قوله: «البط هو حصان طروادة». هذه جملة جيدة حافلة بالحيوية والوضوح، وقد رأيتها أيضا في بعض أعماله المنشورة. لكنه اليوم كان حتــى أكثر تحديدا: إنه البط البري (الخضــاري) وبط البلبول. مدى قدرة هذا الفــيروس على أن يصيب بالمــرض يختلف اختلافا صارخا بالنســبة إلى الأنواع المختلفة من الطيور. يقول ويبســتر: «الأمر يتوقف عــلى الأنواع. بعض أنواع البط تموت. إوزة شريط الرأس تموت. البجع يموت. بيد أن البط البري والبلبول بوجه خاص يتحمله. وهكذا ينتشر».

بعد ســتة أعوام مــن أول وباء له في هونغ كونغ عــاد H5N1، وأصاب بالعدوى ثلاثة أعضاء لإحدى الأسر وقتل اثنين. كما ســبق أن وصفته مبكرا، حــدث هذا أثناء أول إنذارات بالخطر عما أصبح يعرف بأنه «ســارس»، مما أدى إلى زيادة صعوبة الجهــود لتعيين هذه الجرثومة المختلفة اختلافا كبيرا جــدا. تقريبا في الوقت نفســه بــدأ ظهور H5N1 بين الدواجــن المنزلية في كوريا الجنوبية، وفيتنام، واليابان، وإندونســيا، وفي أماكن أخرى في كل أرجاء المنطقــة، وقتــل الكثير من الدجــاج كما قتل على الأقــل فردين آخرين من البشر. انتقل الفيروس أيضا مســافرا في الطيور البرية - ســافر إلى مســافات بعيدة تماما. بحيرة كينغاي في غرب الصين تبعد ألفا وثلاثمائة ميل شمال غرب هونغ كونغ، وقد أصبحت موقع الحدث المشــؤوم الذي أشــار إليه ويبستر بذكره لإوز شريط الرأس.

بحــيرة كينغاي مكان توالــد طيب لطيور الماء المهاجــرة، والتي تؤدي بها طرق طيرانها على نحو مختلف من البحيرة إلى الهند، وســيبريا، وجنوب شرق آســيا. في أبريل ومايو من العام 2005 مات ســتة آلاف طير في كينغاي بسبب إنفلونــزا H5N1. أول حيوان أصيــب بالعدوى هو إوزة شريط الرأس، بيد أن المرض أصاب أيضا بط الشــهرمان (أبو فروة) الضارب للحمرة، والغاق الكبير، ونوعــين من النورس. إوز شريط الرأس، بأجنحته العريضة بالنســبة إلى وزنه،

مكيف جيدا للطيران عاليا وبعيدا. يتخذ هذا الإوز أعشاشه في هضبة التبت. تهاجر هذه الطيور عبر الهملايا، وتفرز فيروس H5N1.

أخبرني ويبستر قائلا: «ثم إنه فيما يُفترض حملت هذه الطيور البرية الفيروس غربا إلى الهند، وأفريقيا، وأوروبا، وهلم جرا». وصل الفيروس مثلا إلى مصر في العام 2006، وسبب بوجه خاص إشكالا لذلك البلد «الفيروس موجود في كل مكان في مصر. عن طريق الدواجن التجارية، وعن طريق عشائر البط». حاولت السلطات الصحية المصرية تطعيم دواجنها بلقاح مستورد من آسيا، ولكن محاولات التطعيم باللقاح لم تنجح «مما يثير الدهشة أنه لا يوجد مزيد من الحالات البشرية». قائمة الإصابات في مصر مرتفعة بما يكفي: 151 حالة أكيدة في أغسطس 2011، منها 52 حالة وفاة. تمثل هذه الأرقام أكثر من ربع كل الحالات البشرية المعروفة من إنفلونزا الطيور، وأكثر من ثلث كل حالات الوفيات منذ انبثق فيروس H5N1 في العام 1997. ولكن هناك إحدى الحقائق الخطيرة: القليل من الحالات المصرية نتجت عن الانتقال من إنسان إلى إنسان، إن كان هذا قد حدث في أي من الحالات. يبدو أن كل هؤلاء المرضى المصريين سيئي الحظ قد أخذوا الفيروس مباشرة من الطيور. يدل هذا على أن الفيروس لم يجد بعد وسيلة لها كفاءتها للانتقال من شخص إلى آخر.

وفقا لروبرت ويبستر هناك جانبان خطران في هذا. الأول أن مصر بما فيها حديثا من اضطرابات سياسية وعدم يقين حول ما ستؤدي إليه هذه الاضطرابات، قد لا تكون قادرة على التحكم في وباء من إنفلونزا الطيور قابل للانتقال، إن حدث هذا الوباء. النقطة الثانية من المشاغل المقلقة عند ويبستر يشاركه فيها باحثو الإنفلونزا والعاملون الرسميون بالصحة العامة في العالم كله: مع كل هذا الطفر، ومع كل هذا التلامس بين الأفراد وطيورهم المصابة بالعدوى، فإن الفيروس «يستطيع» أن يقع على شكل وراثي يجعله قابلا للانتقال بدرجة عالية بين الناس.

يقول ويبستر: «مادام أن فيروس H5N1 موجودا هنا وهناك في العالم، فإن هناك فرصة لوقوع كارثة. هذه هي النقطة الأساسية حول H5N1. مادام هناك بالخارج بين السكان البشر، احتمال نظري بأنه يستطيع أن يكتسب

القــدرة عــلى الانتقال من إنســان – إلى إنســان». وتوقف ويبســتر، ثم قال: «وعندها نسأل الله أن يعيننا».

هــذا الموضوع كله، مثل فيروس محمول بالهواء، يظل ينطلق بحرية فوق هبات النســيم مع الحديث. معظم الناس ليســوا على دراية بكلمة «الأمراض الحيوانية المشتركة» (zoonotics)، ولكنهم قد سمعوا عن سارس، وقد سمعوا عن فيروس النيل الغربي، وســمعوا عن إنفلونزا الطيور. إنهم يعرفون شــخصا مــا قد عانى من مرض «لايم»، وشــخصا ما آخر مات من الإيدز. لقد ســمعوا عن الإيبــولا، وهم يعرفون أنهــا شيء رهيب (وإن كانوا ربمــا يخلطون بينها وبــين بكتريا إ. كولاي، الخلية البكتيرية التي تســتطيع أن تقتل الواحد منا إذا أكل النوع الخطأ من الســبانخ). إنهم مشــغولون بقلــق، وهم متنبهون على نحــو مبهم. ولكنهم ليس لديهم الوقــت أو الاهتمام الكافي للنظر في كثير من التفاصيل العلمية. أســتطيع أن أقول عن دراية إن بعض الناس، إذا سمعوا أن هناك من يؤلف كتابا حول أشــياء كهذه – حول أمراض منبثقة مخيفة، حول فيروســات قاتلة، حــول جائحات أوبئة – فإنهم يريــدون من هذا المؤلف أن يختصر فيتناول النقطة الرئيسية. وهكذا فإنهم يسألون: «هل سنموت كلنا؟»، هكذا اتخذت كسياسة مصغرة لي أن أقول نعم.

نعم، سوف نموت كلنا. نعم. سوف ندفع الضرائب كلنا، وسوف نموت كلنا. على أن معظمنا ربما ســيموتون من شيء مألوف دنيويا أكثر من فيروس جديد انبثق أخيرا من بطة أو شمبانزي أو خفاش.

الأخطار التي يطرحها المرض الحيواني المشــترك حقيقية وشــديدة، بيد أن هناك أيضا أشــياء غير أكيدة إلى حد كبير. كما أخبرني روبرت ويبســتر في قول لاذع، فإنه لا يوجد أي أمل في التنبؤ بطبيعة وتوقيت جائحة الإنفلونزا التالية. هنــاك عوامل أكــثر مما ينبغي تتغاير في هذه المنظومة عشــوائيا، أو بما يكاد يكون عشــوائيا. التنبؤ عموما، فيما يختص بكل هذه الأمراض، يُعد افتراضات ضعيفة، من المرجــح أن ينتج عنها ثقة زائفة أكثر من نتائج قابلة للتفعيل. لم أقتصر على أن أســأل ويبســتر وحده، بل سألت أيضا كثيرين من علماء المرض الآخريــن المرموقين، بمــا في ذلك بعض خبراء العالم في الإيبولا، والســارس، وفي

الفيروســات التي ينقلهــا الخفاش عموما، والخبراء في فيروســات نقص المناعة البشري أو خبراء تطور الفيروســات، ســألتهم جميعا سؤالا واحدا من جزأين: (1) هل ســينبثق مرض جديد في المســتقبل القريب، له مــن الفوعة والقدرة عــلى الانتقــال ما يكفي لأن يســبب جائحة بمقياس الإيــدز أو إنفلونزا العام 1918، ويقتــل عشرات الملايين من النــاس؟ (2) وإذا كان الأمر هكذا، فكيف ســيكون ما يبدو عليه ذلك، ومتى ســيأتي؟ تراوحت إجاباتهم عن الجزء الأول بين «ربما» وصولا إلى «من المحتمل». أما إجاباتهم عن الجزء الثاني فقد تركزت على فيروســات رنا، خاصة تلك التي يكون العائل الخازن لها بعض صنف من الرئيســيات. لم يعارض أي واحد منهم المقدمة المنطقية لذلك، بأنه إذا «كان» هناك «وباء كبير تال» فإنه سيكون لمرض حيواني مشترك.

سنجد في الأدبيات العلمية النوع نفسه تقريبا من التخمين بحذر، معلومات منــورة. دونالد س. بيرك عالم له منزلة كبيرة في وبائيات الأمراض المعدية، وهو حاليا عميد مدرسة خريجي الصحة العامة في جامعة بيتسبرغ، وقد ألقى هذا العالِــم محاضرة ترجع إلى العام 1997 (نُشرت فيما بعد) وفيها ذكر قائمة من المعايير التي قد تتضمن أنواعا معينة من الفيروســات باعتبارها الأكثر احتمالا لأن ترشح كأسباب تنتج عنها جائحة وباء جديدة. قال بيرك للمستمعين: «أول معيار هو الأكثر وضوحا: الجائحات الأحدث في التاريخ البشري»[4]. سيشير هذا إلى الفيروســات المخاطية المباشرة (Orthomyxoviruses) (بما فيها فيروسات الإنفلونزا) والفيروســات الارتجاعية (بما فيها فيروسات نقص المناعة البشري)، وذلك من بين فيروسات أخرى أيضا. «المعيار الثاني هو البرهنة على أن الفيروس قادر على أن يســبب أوبئة رئيســية في عشــائر الحيوانات غير البشرية». هذا مرة أخرى يلقي ضوءا كاشــفا على الفيروســات المخاطيــة المباشرة، بل تكون معها أيضا عائلة الفيروســات المخاطية الموازيــة (paramyxoviruses)، مثل الهندرا والنيباه، وفيروسات الكورونا، مثل ذلك الفيروس الذي عرف لاحقا بأنه فيروس كورونا سارس. معيار بيرك الثالث هو «القدرة الجوهرية على التطور»، بمعنى الاســتعداد للطفر وإعادة التوليف (أو إعادة التنسيق)، وهذا «يضفي عــلى الفيروس الإمــكان لأن ينبثق في، ولأن يتســبب في الجائحات الوبائية في

العشــائر البشرية». كأمثلة لكل ذلك رجع ويبستر إلى الفيروسات الارتجاعية، والفيروسات المخاطية المباشرة وفيروسات الكورونا. وقال محذرا وهو يستشهد بفيروســات الكورونــا بوجه خاص: «بعــض هذه الفيروســات ينبغي أن تعد كتهديدات خطيرة لصحة البشر. وهي الفيروســات التــي لها قدرة عالية على التطور والتي ثبت أن لها القدرة على أن تســبب أوبئة في عشــائر الحيوان». عند التبصر وراءً من المثير للاهتمام أن نلاحظ أنه قد تنبأ بدقة بوباء السارس قبل وقوعه بست سنوات.

قــال لي بيرك في وقت أكثر قربا: «لقــد خمنت تخمينا محظوظا». وضحك بسخرية فيها بعض بخس الذات، ثم أضاف أن «التنبؤ كلمة متطرفة أكثر مما ينبغي»، بالنسبة إلى ما كان يفعله.

دونالد بيرك هو أكثر إنســان حي يمكنك الوثوق به فيما يخص هذا الشأن. بيــد أن صعوبة التنبــؤ بدقة لا تُلزمنا بــأن نظل كالعميان، غير مســتعدين، ومسلمين للقدر بشأن الأمراض الحيوانية المشتركة التي تنبثق وتعاود الانبثاق. لا، البديل العملي للأقوال المهدئة، كما يوضحه بيرك، هو «أن نحسّــن الأساس العلمي لنحسن بذلك الاســتعداد». بيرك يعني بـ «الأساس العلمي» أن نفهم أيا من مجموعات الفيروســات ســيكون علينا أن نراقبها؟ والقدرات الميدانية للكشف عن فيض العدوى في أماكن قصية البعد قبل أن تصبح أوبئة مناطقية، والقــدرات التنظيمية على التحكم في الأوبئة قبل أن تصبح جائحات، ويضاف إلى ذلــك أدوات ومهارات المعمل لإدراك وجود الفيروســات المعروفة بسرعة، ولتحديــد خصائص الفيروســات الجديــدة بسرعة تكاد تماثل ذلــك، وتطوير اللقاحات ووسائل العلاج من دون تأخير كثير. إذا كنا لا نستطيع التنبؤ بجائحة إنفلونزا وشيكة أو أي فيروس ينبثق مجددا، فإننا نستطيع على الأقل أن نكون متيقظين؛ نستطيع أن نكون مستعدين جيدا وسريعي الاستجابة؛ ونستطيع أن نكون مبدعين متطورين علميا في أشكال استجابتنا.

هذه الأمور متحققة بالفعل إلى حد ما، وتقوم بها بالنيابة عنا مؤسســات وأفــراد في مجال عِلم الأمراض والصحة العامة. تم إنشــاء الشــبكات والبرامج الطموحــة بواســطة «منظمة الصحة العالميــة»، «ومراكــز التحكم في المرض

وتوقيـه»، و«وكالة الولايـات المتحدة للتنميـة الدوليـة»، و«المركز الأوروبي للوقاية من المرض والتحكم فيـه»، و«المنظمة العالمية لصحة الحيوان»، وغير ذلك من الوكالات القومية والدولية، وذلك من أجل التعامل مع خطر ما ينبثق من الأمراض الحيوانية المشـتركة. بل إنه بسـبب القلق والانشـغال باحتمال «الإرهاب البيولوجي»، فإنه توجد حتى أقسام من الحكومة الأمريكية عملت بدورهـا في هـذا الخليط، مثل وكالة في وزارة الدفـاع بالولايات المتحدة، هي «وكالة أمن الوطن ومشروعات البحث المتقدمة للدفاع» (المعروفة أيضا باسم «داربا المظلمة»، وداربا اسـم مختصر من الأحرف الإنجليزية الأولى للكلمات Defense Advanced Research Projects Agency، والمظلمـة لأن لهـا مهمة مظلمة بتسـكين أي جانب من الحياة باستخدام الروبوت، وشعار هذه الوكالة هو «خلق وتوقي المفاجأة الاسـتراتيجية»). (قطعت الولايات المتحدة على نفسـها عهدا بمنع الأبحاث عن الأسـلحة البيولوجيـة العدوانية، ويرجع ذلـك إلى 1969، ولهذا فـإن من المفترض أن برنامج «داربـا» للأمراض يهدف الآن إلى توقي، وليس خلق، المفاجآت الاسـتراتيجية من النوع الوبائي). تحمل هذه الجهود أسـماء ومختـصرات بالحـروف الأولى للكلمات مثـل «الإنذار بالوباء العالمي وشـبكة الاسـتجابة» لمنظمة الصحة العالمية واختصارها غورن (GOARN)، وداربـا (DARPA)، وبرنامـج تهديـدات الجائحـات الوبائية المنبثقة» (EPT)(*) التابع لوكالة الولايات المتحدة للتنمية الدولية (USAID)، والفرع الخاص بالجراثيم الممرضة، (SBS)(**)، والتابع لمراكز التحكم في المرض وتوقيـه)، وكل هذه الجهود تبدو كأنها تغطيـة برامجية، ولكنها تؤوي بعض أفـراد متفانين يعملـون في مواقع ميدانية يحدث فيهـا حالات فيض العدوى ويعملـون في معامل آمنة يمكن فيها دراسـة الجراثيم الممرضة الجديدة على وجه السرعة. عالجت المشـكلة أيضا منظـمات خاصة مثل منظمة «التحالف الصحي الإيكولوجي» (التي قادها عالم سـابق للطفيليات اسـمه بيتر دازاك، وهـي توظف الآن جون إبسـتاين لأبحاثه عن النيبـاه في بنغلاديش وأماكن

(*) Emerging Pandemic Threats.

(**) Special Pathogens Branch.

أخرى، وألكسي تشمورا لأبحاثه عن الخفاش في الصين، وبيلي كاريش لدراساته المستمرة عن صحة، الحياة البرية في أرجاء العالم، كما توظف أيضا آخرين). هناك محاولة مثيرة للاهتمام تسمى «مبادرة التنبؤ عالميا»، واختصارها GVFI من الحروف الأولى للكلمات Global Viral Forecasting Initiative، وهي مبادرة تمولها جزئيا «نيثان» وأبدعها عالم لامع مقدام اسمه نيثان وولف، كان دون بيرك أحد رعاته العلميين. مبادرة GVFI تجمع على رقع صغيرة من ورق الترشيح عينات دم من صائدي لحم الطرائد وغيرهم من الأفراد عبر أفريقيا الاستوائية وآسيا، وتجري اختبارات لهذه العينات لفرز الفيروسات الجديدة، وذلك بجهد منهجي للكشف عن حالات فيض العدوى والعمل على إيقاف الجائحة التالية قبل أن تبدأ في الانتشار. تعلم وولف تكنيك ورق الترشيح من بالبير سنغ وجانيت كوكس - سنغ (باحثي الملاريا اللذين درسا «بلازموديوم نويلزي» في البشر، هل تذكر ذلك؟) وكان أثناء وقت العمل الميداني يقضي وقته معهما كطالب خريج في تسعينيات القرن العشرين. «مدرسة ميلمان للصحة العامة» جزء من جامعة كولومبيا، وفيها معمل أيان ليبكين، ويعد مركزا نشطا بالمحاولات لإنشاء أدوات جديدة للتشخيص الجزيئي. درس ليبكين كفيزيائي مثلما درس كبيولوجي جزيئي، وهو يسمي حقل اختصاصه بأنه «اكتشاف الجراثيم المرضية»، ويستخدم تكنيكات مثل تحديد التتابعات بالبرنامج الراقي (وهذا التكنيك يستطيع أن يحدد تتابعات آلاف من عينات دنا سريعا ورخيصا)، كما يستخدم تكنيكات مثل تفاعل البوليميريز المتسلسل باستخدام الوسم بالكتلة (وهذا التكنيك، يحدد فقرات الجينوم التي تم إكثارها عن طريق جهاز قياس طيف الكتلة)، ثم تكنيك نظام التشخيص بالرقيقة الخضراء (GreeneChip)، وهذا نظام يستطيع إجراء اختبار الفرز متزامنا لآلاف من الجراثيم الممرضة المختلفة. عندما يأخذ جون إبستاين المصل من الثعالب الطائرة في بنغلاديش، وعندما يستنزف ألكسي تشمورا الدم من الخفافيش في جنوب الصين، فإن بعضا من هذه العينات يذهب مباشرة إلى أيان ليبكين.

هؤلاء العلماء في حالة تيقظ للخطر. إنهم حراسنا. إنهم يرقبون الحدود التي يحدث عبرها فيض العدوى من الجراثيم الممرضة. كما أن هؤلاء العلماء

عـلى اتصال مثمر فيـما بينهم أحدهم مع الآخر. عندمـا يحدث أن الفيروس الجديد التالي يشق طريقه من أحد قرود الشمبانزي، أو من خفاش، أو فأر، أو بطة، أو قرد ماكاك، ويصل إلى داخل أحد البشر، وربما يصل من هذا الإنسـان إلى داخل إنسـان آخر، ويبدأ الفيروس في أن يسـبب بالتالي تجمعا صغيرا من حالات أمراض مميتة، عندما يحدث أي من هذا فإن هؤلاء العلماء يرونه - أو أننا على أي حال نأمل ذلك - وعندها يدقون جرس الإنذار.

أي مـما يحدث بعد ذلـك أمر يتوقف عـلى العلم، والسياسـة، والعرف الاجتماعـي، والرأي العـام، والإرادة العامة، وغير ذلك من أشـكال السـلوك البشري. الأمر يتوقف على الطريقة التي نستجيب بها نحن المواطنين.

إذن قبل أن نسـتجيب، سـواء بهدوء أو بهستيريا، سـواء بذكاء أو بغباء، ينبغي أن نفهم بقـدر ما الخطوط الخارجية الأساسـية للموقف وديناميااته. ينبغي أن ندرك أن هذه الأوبئة الحديثة للأمراض الحيوانية المشتركة الجديدة، وكذلك أيضا عودة وانتشـار الأوبئة القديمة، هـو كله جزء من نمط أكبر، وأن نـدرك أن البشرية مسـؤولة عن تولـد هذا النمط. ينبغـي أن ندرك أن هذه الأوبئة، تعكس أمـورا «نفعلها» نحن، وليس مجرد أمور «تحدث» لنا. ينبغي أن نفهم أنه مع أن بعض العوامل التي يسـببها الإنسـان قد تبدو واقعيا مما يتعذر إيقافه، إلا أن هناك عوامل أخرى في نطاق تحكمنا.

نبهنا الخبراء إلى هذه العوامل، ومن السهولة بمكان إعداد قائمة بها. لقد زدنا بعدد سـكاننا إلى مستوى السبعة مليارات وما يتجاوزه. قطعنا مرحلة لها قدرها تجاه المليارات التسـعة من دون أن يبدو مرجحا أن تخبو نزعتنا للنمـو. إننا نعيش بكثافات عالية في مدن كثيرة. تغلغلنا ومازلنا نتغلغل في آخر الغابـات العظمى في الكوكب وغيرها من النظـم الإيكولوجية البرية، ونحن نتلف بذلك البنى الفيزيائية والمجتمعات الإيكولوجية بهذه الأماكن. شـققنا طريقنا من خـلال الكونغو. شـققنا طريقنا من خـلال الأمازون. شـققنا طريقنا من خلال بورنيو. شققنا طريقنا من خلال مدغشقر. شققنا طريقنا من خلال غينيا الجديدة وشـمال شرق أسـتراليا. هكـذا فإننا نهز الأشـجار بالمعنى المجازي والمعنى الحرفي، وتتهاوى الأشياء. إننا نقتل ونجز

ونأكل الكثير من الحيوانات البرية التي توجد هناك. نحن نستقر لنقيم في هذه الأماكن، فنخلق القرى، ومعسكرات العمل، والبلدات، والصناعات الاستخلاصية، والمدن الجديدة. ونأتي للداخل بحيواناتنا المدجنة، لتحل في مكان العاشبات البرية ماشيتنا ودوابنا. نحن نكاثر من ماشيتنا ودوابنا مثلما كاثرنا من أنفسنا، ونشغّل عمليات ضخمة بمقاييس المصانع تشمل آلافا من الماشية، والخنازير، والدواجن، والبط، والغنم، والمعْز، من دون ذكر لمئات من جرذان البامبو وزباد النخيل، كلها محبوسة بأعداد ضخمة داخل الأخمام والزرائب، في ظروف تتيح لهذه الحيوانات الداجنة ونصف الداجنة أن تصيبها جراثيم ممرضة معدية من مصادر خارجية (مثل الخفافيش التي تأوي فوق أخمام الخنازير) فتتشارك هذه الحيوانات أحدها مع الآخر في هذه الجراثيم المعدية، وتوفر فرصا كثيرة لأن تتطور هذه الجراثيم الممرضة لأشكال جديدة، البعض منها قادر على أن يعدي الإنسان مثلما يعدي البقرة أو البطة. نعالج الكثير من حيوانات الماشية والدواب هذه بجرعات واقية من المضادات الحيوية والأدوية الأخرى، ليس بقصد شفائها من مرض وإنما لنرعى اكتسابها للوزن ونحافظ على صحتها بما يكفي فحسب للربح عند البيع والذبح، وعندما نفعل ذلك فإننا نشجع تطور البكتريا التي تقاوم هذه الأدوية. نصدر ونستورد الماشية والدواب عبر مسافات هائلة وبسرعات كبيرة. نصدر ونستورد حيوانات أخرى حية، خاصة الرئيسيات، من أجل البحث الطبي. نصدر ونستورد حيوانات برية لتكون حيوانات مدللة في المنزل. نصدر ونستورد جلود الحيوانات، لحوم الطرائد المحظورة، والنباتات كذلك، والبعض من هذا يحمل ركابا سرية من الميكروبات. نسافر ونتنقل بين المدن والقارات، بل يكون ذلك حتى بأسرع من نقلنا لمواشينا ودوابنا. نقيم في فنادق فيها غرباء يعطسون ويتقيأون. نأكل في مطاعم ربما يكون الطاهي فيها قد جزر شيهما قبل أن يعمل في طهو شرائحنا من اللحم. نزور معابد القرود في آسيا، وأسواق الحيوانات الحية في الهند، والقرى الرائعة المنظر في أمريكا الجنوبية، والمواقع الأثرية المتربة في نيو مكسيكو، ومدن الألبان في هولندا، وكهوف الخفاش في شرق أفريقيا، ومضمارات

السباق في أستراليا - نتنفس الهواء، ونغذي الحيوانات، ونلمس الأشياء، ونتصافح بالأيدي مع الأهالي المحليين الودودين - ثم نثب إلى طائراتنا، ونطير عائدين إلى الوطن. يلدغنا البعوض والقراد. نغير من المناخ العالمي بما نبثه من الكربون، وهذا بدوره ربما يغير من معدلات ما يوجد في مناطق خطوط العرض التي يعيش داخلها البعوض والقراد. نوفر فرصة لا تقاوم للميكروبات المغامرة بما نقدمه من أجسادنا البشرية بوفرتها ووجودها في كل مكان وزمان.

كل ما ذكرته من فوري يشمله هذا العنوان: الإيكولوجيا والبيولوجيا التطورية للأمراض الحيوانية المشتركة. الظروف الإيكولوجية توفر الفرصة لفيض العدوى. يقبض التطور على هذه الفرصة، ويستكشف الإمكانات، ويساعد في تحويل فيض العدوى إلى جائحات وبائية.

إنه لمن الصدف التاريخية الرائعة، وإن كانت صدفة عقيمة، أن نظريات الجراثيم عن الأمراض برز وجودها علميا في أواخر القرن التاسع عشر، في الوقت نفسه تقريبا مع نظرية داروين عن التطور - وهي مصادفة رائعة لأن هذين كيانان عظيمان من البصيرة النافذة فيهما الكثير مما يقدمه أحدهما إلى الآخر، وهي فرصة عقيمة لأن التعاون بينهما تأخر كثيرا، وذلك لأن نظريات الجراثيم ظلت ستين عاما أخرى، وهي إلى حد كبير غير متنورة بمعلومات التفكير التطوري. التفكير الإيكولوجي في شكله الحديث نشأ في زمن هو حتى أكثر تأخرا، وكان استيعابه من قبل علم الأمراض بالبطء ذاته. العِلم الآخر الذي ظل متغيبا حتى النصف الثاني من القرن العشرين هو البيولوجيا الجزيئية. الأطباء في العصور المبكرة ربما خمّنوا أن الطاعون الدبلي له علاقة على نحو ما بالقوارض، نعم، ولكنهم لم يعرفوا كيف ولماذا يكون ذلك، حتى وجد ألكسندر يرسين أثناء وباء 1894 خلية بكتيريا الطاعون في الجرذان. بل حتى هذا لم يؤد إلى إنارة المسار إلى عدوى البشر حتى أظهر بول - لويس سيموند بعد ذلك بعدة سنوات أن هذه الخلية البكتيرية يتم نقلها ببراغيث الجرذ. مرض الأنثراكس (الجمرة) تسببه خلية بكتيرية أخرى، وكان يعرف بأنه مرض يقتل البقر والناس، وإن كان يبدو أنه ينشأ بالتولد

التلقائي، حتى أثبت كوخ غير ذلك في 1876. بل إن السعار كان من الواضح أنــه مصحوب بالانتقال من الحيوانات إلى البشر - وبوجه خاص ينتقل لهم من الكلاب المســعورة - ثم أدخل باســتير لقاحا للسعار في 1885، حُقن به صبــي معضوض، فبقي حيا. ولكن فيروس الســعار نفســه أصغر كثيرا من الخلية البكتيرية، حتى أنه لم يمكن الكشــف عنه مباشرة، ولا متابعة مساره إلى اللاحــمات البرية إلا بعد ذلــك بزمن طويل. أثناء أوائل القرن العشرين كان لدى علماء المرض من مؤسســة روكفلر وغيرها من المؤسسات مفهوم فيه هدف طموح للاستئصال الكامل لبعض الأمراض المعدية. بذلوا في ذلك جهودا شــاقة بشــأن الحمى الصفراء، وأنفقوا ملايين الــدولارات ومجهود أعوام كثيرة، ثم فشــلوا. حاولوا ذلك مع الملاريا، وفشلوا. وحاولوا لاحقا مع الجــدري، وكان أن نجحوا. لماذا؟ الاختلافات بين هذه الأمراض الثلاثة كثيرة ومعقــدة، ولكن لعل أكثرها حســما هو أن الجــدري لم يكن يأوي في عائل خــازن ولا في ناقــل. إن له إيكولوجيا بســيطة، فهو موجــود في البشر - في البشر وحدهم - وهكذا كان استئصاله أسهل كثيرا. بدأت الحملة لاستئصال شــلل الأطفال في 1988 بواسطة منظمة الصحة العالمية ومؤسسات أخرى، وهي جهد واقعي للسبب نفسه: شلل الأطفال ليس مرضا حيوانيا مشتركا. كذلك فإن الملاريا الآن تســتهدف ثانية. أعلنت مؤسسة بيل وميلندا غيتس في 2007، مبــادرة جديدة طويلة المدى لاســتئصال هذا المرض. هذا هدف يثير الإعجاب، وحلم فيه خيال واســع نبيل، ولكن هذا يجعل المرء يتساءل عما يقترحه السيد والســيدة غيتس ومستشاروهم العلميون، للتعامل مع بلازموديــوم نويلزي. هل نبيد الطفيلي بــأن نقتل عوائله الخازنة أو نطبق بطريقة ما وسائلنا العلاجية على هؤلاء العوائل، ونشفى من المرض كل قرد ماكاك في غابات بورنيو؟

هكــذا فإن ما ينفع صحيا بشــأن الأمــراض الحيوانية المشــتركة هو: إنها تذكرنا، مثل ما فعل ســانت فرنســيس، بأننا نحن البشر غير قابلين للانفصال عن العــالم الطبيعي. الحقيقة أنه لا يوجد «عالم طبيعي»، هذه عبارة ســيئة ومصطنعة. يوجد فحســب العــالم. النوع البشرى جزء من هــذا العالم، مثلما

تكون فيروسـات إيبولا، وأنواع الإنفلونزا وفيروسـات نقـص المناعة البشرى، ومثلما تكون فيروسـات نيباه وهندرا وسارس، ومثلما تكون قرود الشمبانزي والخفافيش وزبـاد النخل وإوز شريط الرأس، ومثلـما يكون الفيروس القاتل التالي - الفيروس الذي لم نكتشفه بعد.

لا أقـول هذه الأشـياء عن عدم القدرة على اسـتئصال الأمراض الحيوانية المشتركة لأجعل القارئ يائسا ومكتئبا. كما أني لا أحاول أن أكون مرعبا بغرض التخويـف. هدف هـذا الكتاب ليس أن يجعل القـارئ أكثر قلقا. هدف هذا الكتـاب هو أن يجعل القارئ أكثر حدة في بصيرته. هذا هو أكثر ما يميز البشر عن يسروعات الخيمة مثلا أو الفراش الغجري. نحن بخلافها نستطيع أن نكون أنفذ بصيرة إلى حد كبير.

بلغ غريـغ دوير هذه النقطـة أثناء حديثنا في شـيكاغو. درس دوير كل النماذج الرياضية المشهورة المقترحة لتفسير ظهور أوبئة الأمراض عند البشر - نماذج أندرسون وماي، وكيرماك مكندريك، وجورج ماكدونالد، وجون براونلي، وغيرهم. لاحظ دوير التأثير الحاسـم للسلوك الفردي في معدل الانتقال. أدرك دوير أن ما يفعله الناس كأفراد، وما تفعله الفراشـات كأفراد، له تأثير كبير في معـدل $R_0$. مثال ذلك، يقول دوير عن نقل فـيروس نقص المناعة البشري إن «الأمر يتوقف على السـلوك البشري». من الذي يسـتطيع أن يجادل في ذلك؟ لقد ثبتت صحته. لنرجع إلى الاسترشـاد بالتغير في معـدلات النقل بين الرجال الأمريكيين المثليين، وبين عامة السـكان في أوغندا، أو بين العاملات بالجنس في تايلند. يقول دوير إن نقل السارس يبدو أنه يتوقف كثيرا على وجود الناشرين الفائقـين للعدوى - وعلى سـلوكهم الذي يمكن أن يكـون متنوعا، فضلا على سـلوك الناس من حولهم. المصطلح الرياضي الإيكولوجي لتنوع السـلوك هو «تغايـر الخواص» (heterogeneity)، ونماذج دوير قد بينت أن تغاير خواص السلوك، حتى بين حشرات الغابة، دع عنك ما يكون بين البشر، يمكن أن يكون مهما جدا في كبح انتشار المرض المعدي.

قـال لي دوير: «إذا أبقيت متوسـط معدل نقل العـدوى ثابتا، فإن مجرد إضافة تغاير الخواص سـيؤدي في حد ذاته إلى تخفيض معدل العدوى ككل».

يبدو هذا جافا مضجرا. ما يعنيه ذلك هو أن الجهد الفردي، الفطنة الفردية، الاختيار الفردي، قد تكون له تأثيرات ضخمة في تجنب الكوارث التي يمكن بغير ذلك أن تكتسح الجماعة. الفراشة الغجرية الواحدة بمفردها قد ترث قدرة أكثر تفوقا بقليل على تجنب التلوث بلطخات فيروس النواة متعددة الأسطح وهي ترعى فوق ورقة شجرة. الفرد الواحد من البشر قد يختار ألا يشرب نسغ النخل، أو ألا يأكل الشمبانزي، أو ألا يضع الخنزير في مأوى تحت أشجار المانجو، أو ألا ينظف القصبة الهوائية للحصان بيده العادية، أو ألا يمارس الجنس مع بغي بغير طريقة للوقاية، أو ألا يتشارك في إبر الحقن في قاعة حقن بالمخدرات، أو ألا يسعل من دون تغطية فمه، أو ألا يركب طائرة وهو يحس بالمرض، أو ألا يحبس دجاجة في خم مع بطة. يقول دوير، «أي شيء صغير ضئيل مما يفعله الناس»، إذا كان يجعلهم مختلفين أحدهم عن الآخر، وعن المعيار المثالي لسلوك الجماعة، «سوف يؤدي إلى تخفيض معدلات العدوى». كان هذا بعد أن سألته أن يفكر في أمر «التشبيه» وأجهد هو مخه بهذا الشأن لمدة نصف الساعة. أخيرا قال: «هناك طرائق كثيرة يمكن أن تختلف بها الفراشات الغجرية. أما عدد الطرائق التي يمكن للبشر أن يختلفوا بها فهو حقا، حقا عدد هائل. وهذا بوجه خاص في سلوكهم. هذا صحيح. وهو يعود بنا إلى سؤالك، وهو ما مقدار أهمية أن يكون البشر بارعين حادّي البصيرة ؟ وهكذا، فإني أخمن أن هذا أمر يهم بقدر كبير جدا. الآن وقد توقفت للتفكير في ذلك بحرص، أعتقد أن له أهمية هائلة».

أخذني بعدها إلى سرداب المبنى وجعلني أرى لمحة خاطفة من الجانب التجريبي لبحثه، فتح رتاج باب لما أسماه بـ «الغرفة القذرة»، وفتح جهاز حضانة وأخرج منه وعاء بلاستيكيا، وأراني يسروعات فراش غجري مصابة بعدوى فيروس النواة متعدد الأسطح. ورأيت ما يبدو عليه شكلها عندما تغدو «رذاذا مرشوشا» فوق ورقة شجر.

## 115

لم تبق إلا شجرة واحدة من شجرتي الدردار الماردتين اللتين كانتا تنتصبان أمام منزل جارتي سوزان. ماتت الشجرة الأخرى منذ ما يقرب من أربعة أعوام،

وقد أصبحت هرمة، وأصابها الجفاف، وأغارت عليها حشرات المن. أتى المختص بقطع الأشجار ومعه فريقه وشاحنته واقتلعها فرعا بعد فرع، وقطاعا بعد قطاع. كان هذا يوما حزينا لسوزان - ولي أنا أيضا، ذلك أني عشت في ظل هذه الشجرة المهيبة ذات الخشب الصلب لما يقرب من ثلاثة عقود من السنين. بل حتى الجِذل قد اختفى، وكان كبيرا بما يكفي لصنع طاولة للقهوة. شُذ الجذل للأرض بماكينة لطحن الجذول وغُطي مكانه بالحشائش. راحت الآن الشجرة، ولكنها لم تُنسَ. غدا الحي بفقدانها أقل جمالا. غير أنه لم يكن هناك خيار آخر.

لاتزال شجرة الدردار الكبيرة الأخرى موجودة هنا، وهي تنتشر في قوس فخيم فوق شارعنا الصغير. هناك بقعة ملطخة تحيط بلحاء الشجرة بلونه البني المشرب بالرمادي، عند مستوى الخصر - البقعة قد تكونت من شريط قاتم بلون فاسد، من الواضح أنه تتعذر إزالته بالطقس والزمن، وهو علامة على مكان الدفاع عن الشجرة بالمادة السامة اللزجة المضادة ليسروعات الخيمة منذ عشرين عاما. اليسروعات قد رحلت من زمن طويل، مجرد وباء عشيرة آخر تم انسحاقه، ولكن هذه العلامة بقيت وكأنها سجل لحفرياتها.

عندما أعود إلى موطني في مونتانا، أمشي بجوار هذه الشجرة في كل يوم. عادة ألاحظ ذلك الشريط القاتم. عادة أتذكر اليسروعات، وكيف أتت بهذه الأعداد ثم اختفت. كانت الظروف جيدة بالنسبة إليها. غير أن شيئا ما قد حدث. ربما كان الحظ هو العنصر الحاسم. ربما الظروف. ربما محض كثافتها. ربما الوراثيات. ربما السلوك. كثيرا ما يحدث في أيامنا هذه عندما أرى العلامة فوق الشجرة، أن أتذكر ما أخبرني به غريغ دوير: الأمر كله يتوقف على أشياء.

# الهوامش



# الجزء الأول

## الفصل الأول (*)

(1) Morse (1993), ix.

(2) O›Sullivan et al. (1997), 93.

(3) McCormack et al. (1993), 23.

(4) Brown (2001). 239.

(5) William H. McNeill, in Morse (1993), 3334-.

(6) Jones-Engel et al. (2008), 990.

## الفصل الثاني

(1) Georges et al. (1999), S70.

(2) Johnson et al. (1978), 272.

(3) Johnson et al. (1978), 288.

(4) Breman et al. (1999), S139.

(5) Heymann et al. (1980), 37273-.

(6) Towner et al. (2008), 1.

(7) Hewlett and Hewlett (2008), 6.

(8) Hewlett and Hewlett (2008), 1245.

(9) Hewlett and Hewlett (2008), 75.

(10) Hewlett and Hewlett (2008), 75.

(11) Preston (1994), 68.

(12) Preston (1994), 72.

(13) Preston (1994), 75.

(14) Preston (1994), 293.

(15) Preston (1994), 184.

---

(*) سقطت الهوامش سهوا من الجزء الأول من الكتاب.

(16) Preston (1994), 73.

(17) Yaderny Kontrol (Nuclear Control) Digest, No. 11, Center for Policy Studies in Russia, Summer 1999.

(18) Walsh et al. (2005), 1950.

(19) Leroy et al. (2004), 390.

## الفصل الثالث

(1) Hamer (1906), 73335-.

(2) Fine (1979), 348.

(3) Brownlee (1907), 516.

(4) Brownlee (1907), 517.

(5) Ross (1910), 313.

(6) Ross (1916), 206.

(7) Ross (1916), 2045-.

(8) Liu et al. (2010), 424.

(9) Liu et al. (2010), 423.

(10) Kermack and McKendrick (1927), 701.

(11) Kermack and McKendrick (1927), 721.

(12) MacDonald (1953), 880.

(13) MacDonald (1956), 375.

(14) Harrison (1978), 258.

(15) Desowitz (1993), 129.

(16) Chin et al. (1965), 865.

(17) Cox-Singh and Singh (2008), 408.

## الفصل الرابع

(1) World Health Organization (2006), 257.

(2) World Health Organization (2006), 25960-.

(3) Abraham (2007), 30.

(4) Abrham (2007), 34.

(5) Lloyd0et al. (2005), 355.

(6) Abraham (2007), 37.

(7) World Health Organization (2006), 5.

(8) Normile (2003), 886.

(9) Peiris (2003), 1319.

(10) Enserink (2003), 294.

(11) Greenfeld (2006), 10.

(12) Lee et al. (2004), 12.

(13) Guan et al. (2003), 278.

(14) Li et al. (2005), 678.

(15) Weiss and McLean (2004), 1139.

## الفصل الخامس

(1) Sexton (1991), 93.

(2) The Washington Post, January 26, 1930, 1.

(3) Van Rooyen (1955), 4.

(4) Van Rooyen (1955), 5.

(5) De Kruif (1932), 178.

(6) Burnet and MacNamara (1936), 88.

(7) Derrick (1937), 281.

(8) Burnet and Freeman (1937), 299.

(9) Burnet (1967), 1067.

(10) Burnet (1967), 1068.

(11) Burnet (1967), 1068.

(12) McDade (1990), 12.

(13) McDade (1990), 16.

(14) Burnet (1967), 1068.

(15) Burnet (1967), 1068.

(16) Karagiannis et al.-(2009), 1289.

(17) Karagiannis et al. (2009), 1286, 1288.

(18) Karagiannis et al. (2009), 1292.

(19) Burnet (1940), 19.

(20) Enserink (2010), 266.

(21) Burnet (1940), 23-.

(22) Burnet (1940), 3.

(23) Burnet (1940), 8.

(24) Burnet (1940), 12.

(25) Burnet (1940), 19.

(26) Burnet (1940), 23.

(27) Burnet (1940), 23.

(28) Feder et al. (2007), 1422.

(29) IDSA News, Vol. 1, No. 3, Fall 2006, 2.

(30) IDSA News, Vol. 1, No. 3, Fall 2006, 1.

(31) Quoted in press release, Office of the Attorney General of Connecticut, May 1, 2008, 2.

(32) Quoted in IDSA (Infectious Diseases Society of America), April 22, 2010, 2.

(33) Steere et al. (1977a), 7.

(34) Steere and Malawista (1979), 730.

(35) Burgdorfer (1986), 934.

(36) Burgdorfer (1986), 936.

(37) Burgdorfer (1986), 936.

(38) Ostfeld (2011), 26.

(39) Ostfeld (2011), 22.

(40) Both this article and the next, quoted in Ostfeld (2011), 22.

(41) The Dover-Sherborn Press, January 12, 2011.

(42) Ostfeld (2011), 4.

(43) Ostfeld (2011), x.

(44) Ostfeld (2011), 48.

(45) Ostfeld (2011), 23.

(46) Ostfeld (2011), 23.

(47) Ostfeld (2011), 12.

(48) Ostfeld (2011), 9.

(49) Ostfeld (2011), 67-.

(50) Margulis et al. (2009), 52.

# الجرء الثاني

## الفصل السادس

(1) Levine (1992), 2.

(2) Zinsser (1934), 63.

(3) Zinsser (1934), 64.

(4) Quoted in Crawford (2000), 6.

(5) Sabin and Wright (1934), 116.

(6) Sabin and Wright (1934), 133.

(7) Engel et al. (2002), 792.

(8) Weiss (1988), 497.

(9) Pasteur›s view as summarized and reaffirmed by Renne Dubos, quoted in Ewald (1994), 18889-.

(10) Zissner (1934), 61

(11) Burnet (1940), 37

(12) McNeill (1976), 9.

(13) Quoted in ProMED-mail post, April 22, 2011.

(14) Quoted in ProMED-mail post, April 22, 2011.

(15) Fenner and Ratcliffe (1965), 276.

(16) Fenner and Ratcliffe (1965), 276.

(17) Fenner (1983), 265.

(18) Anderson and May (1979), 361.

(19) Anderson and May (1982), 411

(20) Anderson and May (1982), 424.

## الفصل السابع

(1) New Strait Times, January 7, 1999.

(2) Hume Field was the expert, quoted in a 60 Minutes (of Australia) television interview.

(3) Montgomery et al. (2008), 1529, Table 2.

(4) Gurley et al. (2007), 1036.

(5) Luby et al. (2006), 1892.

(6) Preston (1994), 289.

(7) Calisher et al. (2006), 536.

(8) Calisher et al. (2006), 541.

(9) Calisher et al. (2006), 540.

(10) Calisher et al. (2006), 539.

(11) Towner et al. (2009), 2.

(12) Leroy et al. (2009), 5.

(13) Leroy et al. (2009), 6.

(14) Leroy et al. (2009), 5.

## الفصل الثامن

(1) Gottlieb et al. (1981), 251.

(2) Pitchenik et al. (1983), 277.

(3) E.g., Wikipedia, "Gaetan Dugas," citing Auerbach et al. (1984), although Auerbach et al. do not make that assertion.

(4) Shilts (1987), 47.

(5) Shilts (1987), 165.

(6) Auerbach et al. (1984), 490.

(7) Shilts (1987), 23.

(8) Shilts (1987), 6.

(9) Montagnier (2000), 42.

(10) Levy et al. (1984), 840.

(11) Levy et al. (1984), 842.

(12) Essex and Kanki (1988), 68.

(13) Essex and Kanki (1988), 68.

(14) Essex and Kanki (1988), 69.

(15) Mulder (1988), 396.

(16) Fukasawa et al. (1988), 457.

(17) Murphey-Corp et al. (1986), 437.

(18) Hirsch et al. (1989), 389.

(19) Willrich (2011), 181.

(20) Quoted in Curtis (1992), 21.

(21) Quoted in Curtis (1992), 21.

(22) hHooper (1999), 4.

(23) Worobey et al. (2008), 663.

(24) Weiss and Wrangham (1999), 385.

(25) Keele et al. (2006), 526.

(26) Hahn et al. (2000), 611.

(27) Sharp and Hahn (2010), 2492.

(28) Quoted in Martin (2002), 25.

(29) Pepin (2011), 90.

(30) From the typewritten, unpublished report of my anonymous source in Yokadouma.

(31) Cohen (2002), 15.

(32) Keele et al. (2009), 515.

(33) Beheyt (1953), quoted in Pepin (2011), 164.

(34) Behey (1953), quoted in Pepin (2011), 164.

(35) Pepin (2011), 161.

(36) Pepin (2011), 196.

## الفصل التاسع

(1) Berryman (1987), 3.

(2) Wilson (2002), 86.

(3) Myers (1993), 240.

(4) Burke (1998), 7.

# معجم المصطلحات



## معجم إنجليزي-عربي

| A |
| --- |
| **- Amino acids :**<br>**الأحماض الأمينية:** أحماض عضوية. تكوّن البروتينات باتحادها معا. |
| **- Amplification :**<br>**تضخيم، تكثير.** |
| **- Anthrax :**<br>**مرض الأنثراكس أو الجمرة:** مرض مميت يصيب الماشية وقد يصيب البشر. وتسببه العدوى ببكتريا عصوية. |
| **- Arboviruses:**<br>**فيروسات أربوية:** مجموعة فيروسات تنتقل بالمفصليات مثل البعوض والقراد وذبابة الرمل وتسبب العدوى بأمراض حميات مثل الحمى الصفراء والدنج وحمى غرب النيل. |
| **B** |
| **- Biopsy :**<br>**خزعة:** عينة من عضو أو نسيج في الجسم تؤخذ للفحص الباثولوجي. |
| **- Bubonic plague :**<br>**طاعون دبلي:** نوع من الطاعون المميت يتميز بالتهاب الغدد الليمفاوية في عقد أو دبل. |
| **- Buckminister fullerene:**<br>**بوكمنستر فولرين:** نوع من جزيء كربون في شكل كرة يحوي 60 ذرة كربون، وسطحه يشبه تقسيمات سطح كرة القدم، وسمى باسم مهندس أمريكي مشهور. |
| **C** |
| **- Capsid :**<br>**كابسيد:** الغلاف البروتيني للفيروس. |
| **- Caterpillar :**<br>**اليسروع:** يرقة في تطور نمو الحشرات. |
| **- Centrifuge :**<br>**سنترفيوج:** جهاز للطرد المركزي، جهاز يدور حول محور لفصل مواد ذات ثقل معين محتواة في سائل، كأن يفصل خلايا الدم عن باقي سائل الدم. |
| **- Chiropterans :**<br>**الخفاشيات.** |
| **- Cladism :**<br>**حسب الخصائص المشتركة التفرعية:** نظرية تاكسومونية أو تصنيفية، تصنف الكائنات الحية التي تميز مجموعة عن الأخرى، وترى أن كل مجموعة تتطور كأنها تتفرع من سلف مشترك. |
| **- Cormorant :**<br>**الغاق:** طائر بحري ضخم ونهم، تحت منقاره جراب لوضع السمك الذي يصيده. |

- **Creationism :**

**ورد في سفر التكوين، وأن عمر التكوينية:** مذهب يرى أتباعه أن الكون تكون حرفيا حسب ما الكون مثلا يحسب بآلاف السنين وليس بالمليارات. وأتباع هذا المذهب يعادون الداروينية تماما.

- **Crimean – Congo hemorrhagic fever:**

**حمى القرم - الكونغو النزفية:** حمى فيروسية واسعة الانتشار خاصة في بعض جمهوريات القرم وغرب وشرق أفريقيا، وتنتقل بواسطة القراد من المصابين بالعدوى من الحيوانات المنزلية والبرية إلى الإنسان وكذلك من الإنسان إلى الإنسان. تتميز الحمى بأعراض مشابهة للإنفلونزا مع ظهور نزيف من أعضاء مختلفة كنزيف الأنف، والبول الدموي والبراز الأسود. يشفى المريض بعد 9 – 10 أيام من العدوى، ولكن نسبة الوفاة عالية وتصل إلى 30%.

**D**

- **Duvenhage disease :**

**مرض ديوفيناج:** مرض يسببه فيروس وثيق القرابة بفيروس داء الكلب.

- **DVD, Digital video disc :**

**أقراص رقمية للفيديو.**

**E**

- **Edema (oedoma) :**

**الوذمة:** زيادة كمية السوائل فى أحد أعضاء أو أنسجة الجسم، وتنتج عن فشل وظيفي في الجسم مثل فشل القلب أو الكلى.

- **Empirical :**

**امبريقي، (تجريبي):** معرفيا كل معرفة تستمد من الحس والتجربة، مقابل الفطري أو العقلي. منهجيا كل ما يعتمد على الملاحظة والتجربة المباشرة، مقابل النظري أو الاستنباطي.

- **Enteroviruses :**

**فيروسات معوية:** مجموعة فيروسات مرضية تصل من الفم إلى أمعاء الإنسان وتسبب أمراضا كثيرة مختلفة منها شلل الأطفال.

- **Epizootic outbreak :**

**وباء يصيب الحيوانات فقط.**

- **Ethology :**

**الإيثولوجيا:** علم دراسة الطبائع والصفات البشرية، وكذلك علم دراسة سلوك الحيوان في بيئته الطبيعية.

**F**

- **Filoviruses:**

**فيروسات خيطية:** مجموعة فيروسات قد تصيب الإنسان بعدوى مرضية مثل الإيبولا والماربورغ.

| G |
| --- |
| **- Gay man :**<br>**رجل ذو توجه جنسي مثلي.** |
| **- Grasshopper :**<br>**الجندب .** |
| **- Grouper :**<br>**سمك الأخفس:** سمك كبير يعيش في قاع البحار الدافئة. |
| **- Guenon :**<br>**قرد الغينون:** قرد أفريقي رشيق طويل الذيل، يؤكل لحمه في أفريقيا. |
| H |
| **- Hemophilia :**<br>**مرض الهيموفيليا أو الناعور:** مرض وراثي يسبب نزيفا شديدا حتى مع الجروح البسيطة، ويعالج باعطاء مستخرجات من الدم في الوريد. |
| **- Heterogenesity (of behaviour):**<br>**تغاير خواص السلوك.** |
| **- Heterosexuals:**<br>**أصحاب نزعة جنسية مغايرة، بخلاف المثليين.** |
| **- HIV-1, Human immunedeficiency virus -1:**<br>**فيروس نقص المناعة البشري-1 .**<br>**- HIV-2, Human immunedeficiency virus -2**<br>**فيروس نقص المناعة البشري-2.** |
| **- Homosexuals:**<br>**ذوى النزعة الجنسية المثلية.** |
| **- Human T-lymphotropic virus (HTLV):**<br>**الفيروس الموجه لخلايا (T) الليمفاوية فى البشر:** وينتج عن الإصابة به نوع من الليوكيميا أو سرطان خلايا T. |
| I |
| **- Inbreeding :**<br>**استيلاد داخلي:** (انظر معجم الجزء الأول). |
| J |
| **- Japanese encephalitis :**<br>**التهاب الدماغ الياباني:** مرض يسببه فيروس ينقله البعوض، وعائله الخازن الخنزير، ومتوطن في ماليزيا. |

| K |
|---|
| **- Krill :**<br>**قشري يشبه الجمبري.** |
| **- Kysanur Forest Virus:**<br>**فيروس كايزانور فورست (غابة كايزانور): فيروس في جنوب آسيا يسبب حمى نزفية.** |
| **L** |
| **Lassa fever:**<br>**حمى لاسا:** مرض فيروسي حاد وغالبا مميت، يوجد في غرب أفريقيا، ويتميز بحمى مرتفعة وصداع وقرح في الأغشية المخاطية واضطراب في القناة الهضمية. |
| **- Legionnaires' disease :**<br>**مرض ليجيونير:** مرض المحاربين القدماء، مرض الفيلق؛ مرض حاد في الجهاز التنفسي، يسببه نوع من البكتريا، وينتج عنه التهاب الرئة وسعال جاف وصداع، ويكون أحيانا مميتا. |
| **- Lemmings:**<br>**قوارض اللاموس:** قوارض قصيرة الذيل، توجد في المناطق الشمالية، ويعرف عن هذا الحيوان أنه في أثناء هجرته يندفع بجموع كبيرة إلى البحر ليغرق نفسه. |
| **- Lepidoptera:**<br>**الليبيدوبتيرا:** حشرات حرشفية الجناح، تتميز بأربعة أجنحة غشائية رقيقة ومغطاة بحراشيف أو قشور دقيقة كالفراش والعث. |
| **- Leviathan:**<br>**لويثان:** وحش بحري ضخم يرمز للشر في الإنجيل. |
| **- Lymphadenopathy virus (LAV):**<br>**فيروس تضخم الغدد الليمفاوية.** |
| **M** |
| **- Mallards:**<br>**بط البركة:** بط بري. |
| **- Marburg disease:**<br>**مرض ماربورغ:** حمى فيروسية نزفية تكون أحيانا مميتة. اكتشفت لأول مرة في فني معمل في ماربورغ بألمانيا، كان يتعامل مع القرود الأفريقية الخضراء. |
| **- Marburg virus:**<br>**فيروس ماربورغ:** سبب حمى نزفية تكون أحيانا مميتة، سمى على ماربورغ في ألمانيا حيث اكتشف أصلا عند إصابته لفني معمل كان يتعامل مع قرود خضراء من غرب أفريقيا. |
| **- Melaka virus:**<br>**فيروس ميلاكا:** فيروس مستمد من الخفافيش، يصيب مقلة الإنسان كما يسبب أعراضا تنفسية. |

| |
|---|
| **- Menangle virus:** |
| **فيروس مينانغل:** فيروس في أستراليا يعدي الخنازير والخفاش والإنسان. |
| **- Metabolosm:** |
| **الأيض:** وله جانبه البنائي لتمثيل المواد الغذائية والحصول على الطاقة اللازمة للجسم، وجانبه الهدمي لهدم الخلايا والمركبات المعقدة. |
| **- Molecular phylogenetics** |
| **الفيلوجينيا الجزيئية:** دراسة الفيلوجينيا على مستوى الجزيئات. |
| **- Morbidity** |
| **المراضة:** معدل انتشار المرض. |
| **N** |
| **- Nanometer** |
| **نانومتر:** جزء من المليار من المتر. |
| **- Nighthawks** |
| **طيور السُبد، ومنها بومة ليلية.** |
| **- Nuclear polyhedrosis viruses (NPVs)** |
| **فيروسات النواة متعددة الأسطح:** لها تأثير مدمر لبعض حشرات الغابة التي قد تحدث أوبئة. |
| **- Nucleotide :** |
| **نيوكليوتيد:** وحدة تكوين الحمض النووي، وتتكون من نيوكليوسيد أو جزيء سكر مرتبط به قاعدة عضوية ومجموعة فوسفات. |
| **O** |
| **- Oral candiasis :** |
| **الالتهاب المبيض للفم:** ينتج عن انتشار خميرة كانديدا . |
| **- Orhomyxoviruses :** |
| **الفيروسات الأرثوميكسو:** الفيروسات المخاطية المباشرة؛ مجموعة فيروسات متقاربة من بينها فيروسات الإنفلونزا. |
| **P** |
| **- Paramyxoviruses :** |
| **فيروسات الباراميكسو:** الفيروسات الموازية للمخاطية؛ مجموعة فيروسات من خيط واحد من رنا، تسبب أمراضا عديدة مثل النكاف والحصبة. |
| **- Pathogenecity:** |
| **الإمراضية:** قدرة الميكروب على إحداث المرض، بما يقارب معنى فوعة الميكروب، ولكن الفوعة تعني بالضبط درجة المرض التي يمكن قياسها خاصة إزاء سلالات مرضية أخرى مماثلة. |
| **- Phylogeny:** |
| **الفيلوجينيا:** دراسة التاريخ العرقي لكائن حي، تاريخ التطور النوعي أو النشوء. |

| - Pintail : |
|---|
| **بلبول:** نوع من البط له ريش طويل وسط الذيل. |
| - Plasma : |
| **البلازما:** مكون الدم السائل، بخلاف المكونات الخلوية، وتوجد بها عوامل التجلط وبروتين الزلال والأجسام المضادة. |
| - Plasmapheresis : |
| **استخلاص البلازما:** فصل البلازما من الدم المأخوذ من أحد المتطوعين به، ثم إعادة باقي الدم للدورة الدموية لهذا المتطوع. |
| R |
| - Recombination : |
| **إعادة التوليف:** وذلك بين مكونات الكروموسومات عندما تتقاطع في أثناء انقسامها. |
| - Reassortment : |
| **إعادة التنسيق:** وذلك بين فقرات جينومية كاملة بالمقايضة العارضة بين فيريونات تنتمي إلى نوعين فرعيين مختلفين من الفيروسات، كما بين فيرونات فيروسات الإنفلونزا، عندما يحدث مثلا أن يصاب خنزير فرد في الوقت نفسه بعدوى فيروسين أحدهما متكيف مع البشر والآخر متكيف مع الطيور. ويؤدي ذلك إلى تطور لفيروس جديد. |
| - Retrovirus : |
| **فيروس ارتجاعي:** مجموعة من فيروسات ذات نواة حقيقية، ومادة هذه الفيروسات الوراثية مشفر لها في شكل رنا، وتسبب عددا من الأمراض. |
| - River otter : |
| **قضاعة النهر.** |
| - Ro (R naught) : |
| **رمز لمعدل التكاثر القاعدي.** |
| S |
| - Sap (of plants): |
| **نسغ (النبات):** سائل يجري في أوعية النبات الداخلية حاملا معه المواد الغذائية وغيرها لأنسجة النبات. |
| - Schistosoma |
| **شيستوسوما:** جنس ديدان مفلطحة تتطفل بعض أنواعه على الإنسان مثل ديدان البلهارسيا. |
| - Serum: |
| **السيرم:** سائل الدم الذي يتبقى من عينته بعد تكون جلطة الدم وفصلها، ويحوي الأجسام المضادة التي كونها الجسم ضد جراثيم العدوى. |
| - Shearwater: |
| **جلم الماء:** طائر بحري طويل الجناحين، يسف الماء حين يطير منخفضا. |

| |
|---|
| **- Shelduck:**<br>**شهرمان:** نوع من بط كبير ومختلف، له ريش أسود وبني وأبيض وأقدام ومنقار حمراء. |
| **- Shingles:**<br>**القوباء المناطقية:** مرض فيروسي معد ومؤلم، يتميز بالتهاب العقد الحسية في بعض أعصاب العمود الفقري والجمجمة، وحويصلات منتظمة بطول العصب المصاب. |
| **- Simian:**<br>**قردي.** |
| **- Simian foamy virus (SFV):**<br>**الفيروس القردي المزبد.** |
| **- Simian immunodeficiency virus (SIV):**<br>**فيروس نقص المناعة القردي.** |
| **- Simian immunodeficiency virus in African green monkeys (SIVagm):**<br>**فيروس نقص المناعة القردي في القرود الأفريقية الخضراء.** |
| **- Simian immunodeficiency virus in chimpanzees (SIVcpz):**<br>**فيروس نقص المناعة القردي في الشمبانزي.** |
| **- Simian immunodeficiency virus in greater spot-nosed monkeys (SIVgsn):**<br>**فيروس نقص المناعة القردي في القرود الكبرى المنقوطة الأذن.** |
| **- Simian immunodeficiency virus in macaques (SIVmac):**<br>**فيروس نقص المناعة القردي في الماكاك.** |
| **- Simian immunodeficiency virus in sooty mangabeys (SIVsm):**<br>**فيروس نقص المناعة القردي في القرد المانغابي السخامي.** |
| **- SIR model (rate of susceptible, infected recovered):**<br>**نموذج (سير):** نموذج من معادلات لتحليل تأثير جراثيم العدوى في الفئات الأكثر قابلية للعدوى ومن يصابون بها ومن يشفون منها. |
| **- Smog:**<br>**ضبخن:** مزيج من الضباب ودخان المصانع، يكون أحيانا خانقا، كما يسبب الأمراض خاصة التنفسية. |
| **- Snapper:**<br>**النهاش:** سمك بحري ضخم. |
| **- Sooty mangabey monkey:**<br>**قرد المانغابي السخامي.** |
| **- Subtypes:**<br>**أنواع فرعية:** كأنواع مثلا من فيروسات الإنفلونزا. |
| **- Superspreader:**<br>**ناشر فائق للعدوى:** مريض بعدوى يحدث لسبب أو آخر أن ينشر العدوى مباشرة لعدد من الأفراد أكثر كثيرا مما يفعله المريض النمطي. |

- **SWAT (Special weapons and tactics):**

**سوات:** اختصار الكلمات الإنجليزية لوصف قوات لها أسلحة وتكتيكات خاصة وتنفذ مهام خاصة.

**T**

- **Tern:**

**الخرشنة:** طائر مائي يشبه النورس، أصغر حجما وذيله مشعب.

- **Theory of oral polio vaccine (OPV):**

**نظرية لقاح الفم ضد شلل الأطفال:** نظرية بأن استخدام لقاح ملوث للتطعيم بالفم ضد شلل الأطفال ساعد على انتشار الإيدز.

- **Thymus:**

**غدة الثيموس، الغدة الصعترية:** غدة صماء صغيرة عند منبت الرقبة وتنتج خلايا دم بيضاء في الأعمار الصغيرة، لها دور مهم في جهاز المناعة. تضمر الغدة بالعمر لتصبح بقايا عند البالغين.

- **Tioman virus:**

**فيروس تيومان:** فيروس يوجد في الخفاش في جزيرة تيومان بماليزيا، ولا يوجد إلى الآن دليل على أنه يسبب المرض في الإنسان.

- **Titer:**

**حجم عياري:** مصطلح لتقدير الكميات في الكيمياء العيارية، ويستخدم أيضا لتقدير كميات الأجسام المضادة في الدم.

- **Tobacco mosaic disease:**

**مـرض فسيفسـاء التبغ:** مـرض يسـببه فـيروس يصيـب نبـات الطبـاق، ومـن أول الفيروسات المكتشفة.

- **Trypanosomiasis:**

**داء التريبانوسوما،** مرض النوم: داء نتيجة العدوى بطفيليات التريبانوسوما وينقلها ذباب تسيتسي، وينتشر هذا الداء في غرب أفريقيا كما في الكاميرون والغابون والكونغو.

**V**

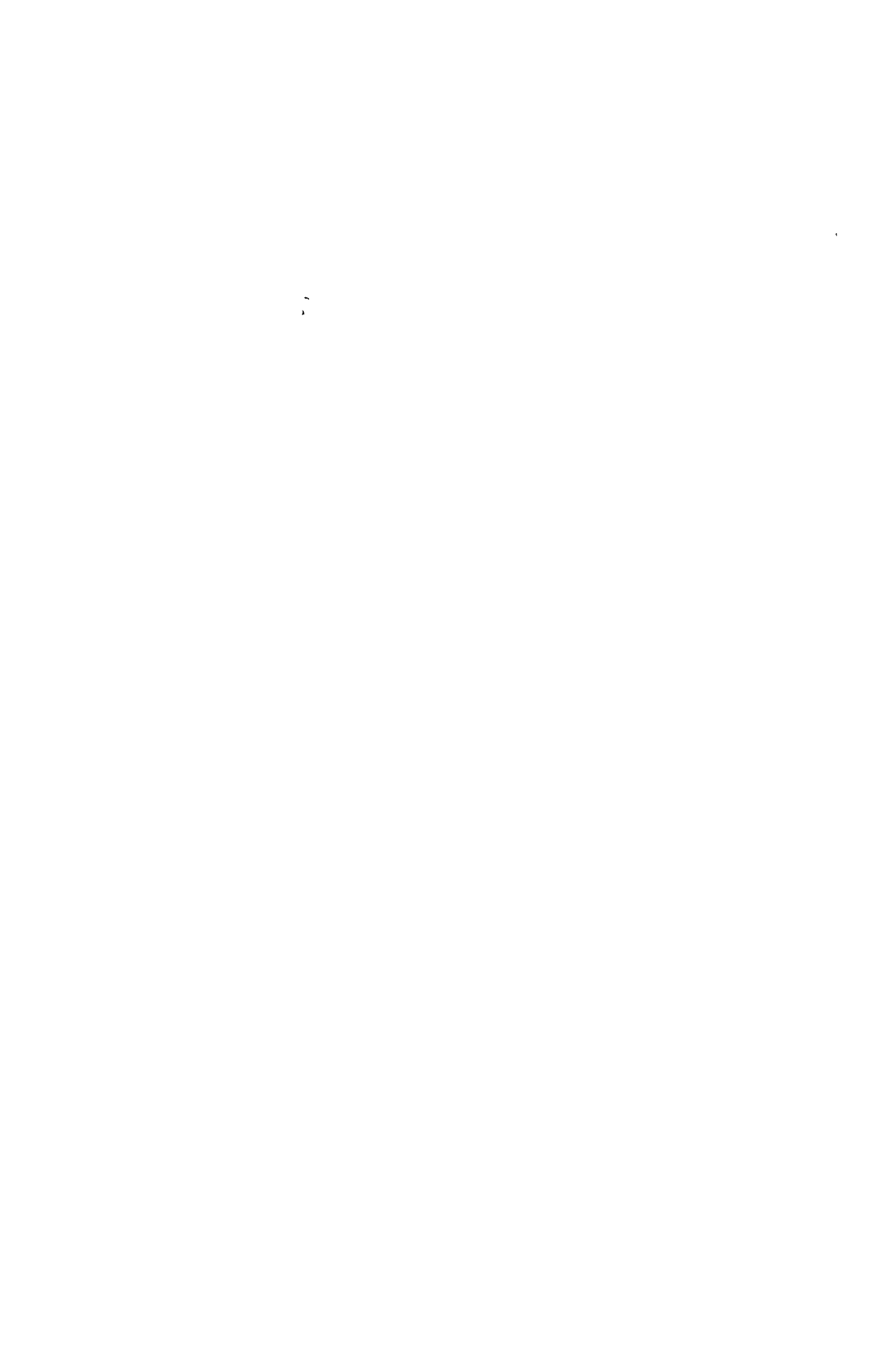
- **Virion:**

**فيريون:** جسيم واحد يشكل الفيروس في حالته الناضجة المعدية، وله أشكال مختلفة، فقد تكون فيريونات الفيروس خيطية او بيضاوية أو كروية أو لولبية أو غير ذلك.

- **Virosphere:**

**المحيط الفيروسي:** مملكة واسعة من الفيروسات.

| |
|---|
| **- Visna virus:**<br>**فيروس فيزنا:** فيروس يصيب الأغنام ويسبب التهاب المخ. |
| **W** |
| **- Western blot analysis:**<br>تحليل البقعة الغربية: تكنيك لنقل نمط بروتينات فصلت بالنقل الكهربي، وتنقل بعدها هذه البروتينات إلى وسط يمكن فيه إجراء مزيد من التحليل لها. يستخدم هذا التكنيك لتحليل الأجسام المضادة. |
| **- Wolverine :**<br>**حيوان الشره:** لاحم ثديي في شمال أمريكا. |
| **Y** |
| **- Yaws :**<br>**الداء العليقي:** عدوى تصيب الجلد كما تسبب سعالا مؤلما، وتنتج عن بكتيريا لولبية تشبه بكتيريا الزهري. |



## معجم عربي إنجليزي(*)

| | (أ) |
|---|---|
| Pathogenecity. | - الإمراضية |
| Ethology. | - إيثولوجيا |
| Amino acids. | - أحماض أمينية |
| Grouper. | - الأخفس (سمك) |
| Plasmapheresis. | - استخلاص البلازما |
| Reassortment (of genomic segments). | - إعادة تنسيق (لفقرات من الجينوم) |
| Recombination (of chromosomes). | - إعادة توليف (للكروموسومات) |
| Japanese encephalitis. | - التهاب الدماغ الياباني |
| Oral candiasis. | - التهاب مبيض الفم |
| Digital video discs (DVDs) . | - أقراص فيديو رقمية |
| Empirical. | - إمبريقي |
| Anthrax. | - أنثراكس (الجمرة) |
| Subtypes. | - أنواع فرعية |
| Metabolism. | - أيض |
| | (ب) |
| Mallard | - بركة (بط) |
| Plasma | - بلازما |
| Pintail | - البلبول (بط) |
| Buckministerfullerene. | - بوكمنسترفولرين |
| | (ت) |
| Western blot analysis. | - تحليل البقعة الغربية |
| Amplification. | - تضخيم، تكبير، تكثير |
| Heterogenecity of behavior. | - تغاير خواص السلوك |
| Cladism. | - التفرعية (تصنيف) |
| Creationism. | - التكوينية |

(*) فـي هذا المعجم ترد ترجمة كل كلمة عربية بكلمة إنجليزية من دون شـرح تفصيلي على أن هذا الشرح إن لزم موجود فى المعجم الانجليزي العربي. [المترجم].

| | (ث) |
|---|---|
| Thymus | - الثيموس، الصعترية (غدة) |
| | (ج) |
| Shearwater. | - جلم الماء (طير) |
| Grasshopper | - الجندب |
| | (ح) |
| Titer. | - حجم عياري |
| | (خ) |
| Tern. | - الخرشنة (طير) |
| Biopsy. | - خزعة |
| Chiropterans. | - الخفاشيات |
| Gay (man). | - رجل مثلي النزعة |
| | (د) |
| Trypanosomiasis. | - داء التريبانوسوما (مرض النوم) |
| Yaws. | - الداء العليقي |
| | (س) |
| Nighthawk. | - السبد (طير) |
| Centrifuge. | - سنتريفيوج |
| (SWAT) | - (سوات، قوات خاصة) |
| Serum | - سيرم |
| | (ش) |
| Wolverine | - الشره (طير) |
| Shelduck | - الشهرمان (بط) |
| Schistosoma | - شيستوسوما |
| | (ض) |
| Smog | - ضبخن |
| | (ط) |
| Bubonic plague | - طاعون دبلي |

| | |
|---|---|
| (غ) | |
| - الغاق (طير) | Cormorant |
| - الغينون (قرد) | Guenon |
| (ف) | |
| - فيروس ارتجاعي | Retrovirus |
| - فيروس تيومان | Tioman virus |
| - فيروس فيزنا | Visna virus |
| - فيروس كايزانور فورست | Kysanur Forest virus |
| - فيروس تضخم الغدد الليمفاوية | Lymphadeneopathy virus (LAV) |
| - الفيروس القردي المزبد | Simian foamy virus |
| - فيروس موجه لخلايا تي (T) الليمفاوية في البشر | Human T- lymphotropic virus (HTLV) |
| - فيروس نقص المناعة البشرى-1 (و-2) | HIV-1 (and-2), Human immunodeficiency vurus-1 (and-2) |
| - فيروس نقص المناعة القردي | Simian immunodeficiency virus (SIV). |
| - فيروس نقص المناعة في القرد الأفريقي الأخضر | (SIVagn) |
| - فيروس نقص المناعة في قرود الشمبانزي | (SIVcpz) |
| - فيروس نقص المناعة في القرود الكبرى منقوطة الأنف | (SIVgsn). |
| - فيروس نقص المناعة في قرود الماكاي | (SIVmac). |
| - فيروس نقص المناعة في قرود المانغابي السخامي | (SIVsm). |
| - فيروسات أربوية | Arboviruses. |
| - فيروسات الأرثوميكسو (المخاطية المباشرة) | Orthomyxoviruses. |
| - فيروسات باراميكسو (الموازية للمخاطية) | Paramyxoviruses. |
| - فيروسات خيطية | Filoviruses. |
| - فيروسات معوية | Enteroviruses. |
| - فيروسات ميلاكا | Melaka viruses. |
| - فيروسات مينانغل | Mcnagle viruses. |
| - فيروسات النواة متعددة السطح | Nuclear polyhedrosis viruses (NPVs) |

| | |
|---|---|
| Virion | - فيريون |
| Phylogeny | - فيلوجينيا |
| Molecular phylogenetics | - الفيلوجينيا الجزيئية |
| | (ق) |
| Crimean-Congo hemorrhagic (fever). | - (حمى) القرم - الكونغو النزفية |
| River otter. | - قضاعة النهر |
| Shingles. | - القوباء المناطقية |
| | (ك) |
| Capsid. | - كابسيد |
| Krill. | - كريل (قشري) |
| | (ل) |
| Lassa (fever). | - لاسا (حمى) |
| Lemmings. | - اللاموس (قوارض) |
| Lepidoptera. | - اللبيدوبتيرا (حشرات) |
| Leviathan. | - اللوثيان |
| | (م) |
| Sooty mangabey. | - المانغابي السخامي (قرد) |
| Viosphere. | - المحيط الفيروسي |
| Morbidity. | - المراضة |
| Marburg disease. | - مرض ماربورغ |
| Duvenhage disease. | - مرض ديوفيناج |
| Legionnaires' disease. | - مرض ليجيونير، مرض المحاربين القدماء |
| Tobacco mosaic disease. | - مرض فسيفساء التبغ |
| Homosexual. | - مثلي النزعة الجنسية |
| Ro, R naught | - معدل التكاثر القاعدي للعدوى (رمز) |
| Heterosexual. | - مغاير النزعة الجنسية |
| | (ن) |
| Superspreader (of infection). | - ناشر فائق (للعدوى) |

| | |
|---|---|
| Nanometer. | - نانومتر |
| Sap. | - نسغ (نبات) |
| Theory of oral polio vaccine (OPV). | - نظرية استخدام لقاح الفم ضد شلل الأطفال |
| (SIR) model. | - نموذج (سير) |
| Snapper. | - النهاش (سمك) |
| Nucleotide. | - نيوكليوتيد |
| | (هـ) |
| Hemophilia. | - هيموفيليا (الناعور) |
| | (و) |
| Edema (Oedema). | - وذمة |
| Epozootic outbreak. | - وباء حيواني |
| | (ي) |
| Caterpillar. | - يسروع |





# ببليوغرافيا

Abraham, Thomas. 2007. *Twenty-First Century Plague: The Story of SARS.* Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

AbuBakar, Sazaly, Li-Yen Chang, A. R. Mohd Ali, S. H. Sharifah, Khatijah Yusoff, and Zulkeflie Zamrod. 2004. "Isolation and Molecular Identification of Nipah Virus from Pigs." *Emerging Infectious Diseases,* 10 (12).

Aguirre, A. Alonso, Richard S. Ostfeld, Gary M. Tabor, Carol House, and Mary C. Pearl, eds. 2002. *Conservation Medicine: Ecological Health in Practice.* Oxford: Oxford University Press.

Alibek, Ken. 1999. *Biohazard: The Chilling True Story of the Largest Covert Biological Weapons Program in the World—Told from the Inside by the Man Who Ran It.* With Stephen Handelman. New York: Delta/Dell Publishing.

Anderson, Roy M., and Robert M. May. 1978. "Regulation and Stability of Host-Parasite Population Interactions." *Journal of Animal Ecology,* 47.

———. 1979. "Population Biology of Infectious Diseases: Part I." *Nature,* 280.

———. 1980. "Infectious Diseases and Populations of Forest Insects." *Science,* 210.

———. 1982. "Coevolution of Hosts and Parasites." *Parasitology,* 85.

———. 1992. *Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control.* Oxford: Oxford University Press.

Arricau-Bouvery, Nathalie, and Annie Rodolakis. 2005. "Is Q Fever an Emerging or Re-emerging Zoonosis?" *Veterinary Research,* 36.

Auerbach, D. M., W. W. Darrow, H. W. Jaffe, and J. W. Curran. 1984. "Cluster of Cases of the Acquired Immune Deficiency Syndrome. Patients Linked by Sexual Contact." *The American Journal of Medicine*, 76 (3).

Bacon, Rendi Murphree, Kiersten J. Kugeler, and Paul S. Mead. 2008. "Surveillance for Lyme Disease—United States, 1992–2006." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 57.

Bailes, Elizabeth, Feng Gao, Frederic Biboilet-Ruche, Valerie Courgnaud, Martine Peeters, Preston A. Marx, Beatrice H. Hahn, and Paul M. Sharp. 2003. "Hybrid Origin of SIV in Chimpanzees." *Science*, 300.

Baize, S., E. M. Leroy, M. C. Georges-Courbot, J. Lansoud-Soukate, P. Debré, S. P. Fisher-Hoch, J. B. McCormick, and A. J. Georges. 1999. "Defective Humoral Responses and Extensive Intravascular Apoptosis are Associated with Fatal Outcome in Ebola Virus-Infected Patients." *Nature Medicine*, 5 (4).

Barbosa, Pedro, and Jack C. Schultz, eds. 1987. *Insect Outbreaks*. San Diego: Academic Press.

Barin, F., S. M'Boup, F. Denis, P. Kanki, J. S. Allan, T. H. Lee, and M. Essex. 1985. "Serological Evidence for Virus Related to Simian T-Lymphotropic Retrovirus III in Residents of West Africa." *The Lancet*, 2.

Barré-Sinoussi, F., J. C. Cherrmann, F. Rey, M. T. Nugeyre, S. Chamaret, J. Gruest, C. Dauguet, et al. 1983. "Isolation of a T-Lymphotropic Retrovirus from a Patient at Risk for Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS)." *Science*, 220.

Barré-Sinoussi, Françoise. 2003a. "The Early Years of HIV Research: Integrating Clinical and Basic Research." *Nature Medicine*, 9 (7).

———. 2003b. "Barré-Sinoussi Replies." *Nature Medicine*, 9 (7).

Barry, John M. 2005. *The Great Influenza: The Epic Story of the Deadliest Plague in History*. New York: Penguin Books.

Beaudette, F. R., ed. 1955. *Psittacosis: Diagnosis, Epidemiology and Control*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

Beheyt, P. 1953. "*Contribution à l'étude des hepatites en Afrique. L'hépatite épidémique et l'hépatite par inoculation.*" *Annales de la Société Belge de Médicine Tropicale*.

Bermejo, Magdalena, José Domingo Rodríguez-Teijeiro, Germán Illera, Alex Barroso, Carles Vilà, and Peter D. Walsh. 2006. "Ebola Outbreak Killed 5000 Gorillas." *Science*, 314.

Bernoulli, Daniel. 2004. "An Attempt at a New Analysis of the Mor-

tality Caused by Smallpox and of the Advantages of Inoculation to Prevent It." Reprinted in *Reviews in Medical Virology*, 14.

Berryman, Alan A. 1987. "The Theory and Classification of Outbreaks." In *Insect Outbreaks*, ed. P. Barbosa and J. C. Schultz. San Diego: Academic Press.

Biek, Roman, Peter D. Walsh, Eric M. Leroy, and Leslie A. Real. 2006. "Recent Common Ancestry of Ebola Zaire Virus Found in a Bat Reservoir." *PLoS Pathogens*, 2 (10).

Blum, L. S., R. Khan, N. Nahar, and R. F. Breiman. 2009. "In-Depth Assessment of an Outbreak of Nipah Encephalitis with Person-to-Person Transmission in Bangladesh: Implications for Prevention and Control Strategies." *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 80 (1).

Boaz, Noel T. 2002. *Evolving Health: The Origins of Illness and How the Modern World Is Making Us Sick*. New York: John Wiley and Sons.

Boulos, R., N. A. Halsey, E. Holt, A. Ruff, J. R. Brutus, T. C. Quin, M. Adrien, and C. Boulos. 1990. "HIV-1 in Haitian Women 1982–1988." *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 3.

Breman, Joel G., Karl M. Johnson, Guido van der Groen, C. Brian Robbins, Mark V. Szczeniowski, Kalisa Ruti, Patrician A. Webb, et al. 1999. "A Search for Ebola Virus in Animals in the Democratic Republic of the Congo and Cameroon: Ecologic, Virologic, and Serologic Surveys, 1979–1980." In *Ebola: The Virus and the Disease*, ed. C. J. Peters and J. W. LeDuc. Special issue of *The Journal of Infectious Diseases*, 179 (S1).

Brown, Corrie. 2001. "Update on Foot-and-Mouth Disease in Swine." *Journal of Swine and Health Production*, 9 (5).

Brownlee, John. 1907. "Statistical Studies in Immunity: The Theory of an Epidemic." *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 26.

Burgdorfer, W., A. G. Barbour, S. F. Hayes, J. L. Benach, E. Grunwaldt, and J. P. Davis. 1982. "Lyme Disease—A Tick-Borne *Spirochetosis*?" *Science*, 216.

Burgdorfer, Willy. 1986. "The Enlarging Spectrum of Tick-Borne *Spirochetoses*: R. R. Parker Memorial Address." *Reviews of Infectious Diseases*, 8 (6).

Burke, Donald S. 1998. "Evolvability of Emerging Viruses." In *Pathology of Emerging Infections 2*, ed. A. M. Nelson and C. Robert Horsburgh, Jr. Washington: ASM Press.

Burnet, F. M. 1934. "*Psittacosis* in Australian Parrots." *The Medical Journal of Australia*, 2.

———. 1940. *Biological Aspects of Infectious Disease.* Cambridge: Cambridge University Press.

Burnet, F. M., and Mavis Freeman. 1937. "Experimental Studies on the Virus of 'Q' Fever." *The Medical Journal of Australia*, 2.

Burnet, F. M., and Jean MacNamara. 1936. "Human *Psittacosis* in Australia." *The Medical Journal of Australia*, 2.

Burnet, MacFarlane. 1967. "Derrick and the Story of Q Fever." *The Medical Journal of Australia*, 2 (24).

Bwaka, M. A., M. J. Bonnet, P. Calain, R. Colebunders, A. De Roo, Y. Guimard, K. R. Katwiki, et al. 1999. "Ebola Hemorrhagic Fever in Kikwit, Democratic Republic of the Congo: Clinical Observations in 103 Patients." In *Ebola: The Virus and the Disease*, ed. C. J. Peters and J. W. LeDuc. Special issue of *The Journal of Infectious Diseases*, 179 (S1).

Bygbjerg, I. C. 1983. "AIDS in a Danish Surgeon (Zaire, 1976)." *The Lancet*, 1 (2).

Caillaud, D., F. Levréro, R. Cristescu, S. Gatti, M. Dewas, M. Douadi, A. Gautier-Hion, et al. 2006. "Gorilla Susceptibility to Ebola Virus: The Cost of Sociality." *Current Biology*, 16 (13).

Calisher, Charles H., James E. Childs, Hume E. Field, Kathryn V. Holmes, and Tony Schountz. 2006. "Bats: Important Reservoir Hosts of Emerging Viruses." *Clinical Microbiology Reviews*, 19 (3).

Chen, Hualan, Yanbing Li, Zejun Li, Jianzhong Shi, Kyoko Shinya, Guohua Deng, Qiaoling Qi, et al. 2006. "Properties and Dissemination of H5N1 Viruses Isolated during an Influenza Outbreak in Migratory Waterfowl in Western China." *Journal of Virology*, 80 (12).

Chin, William, Peter G. Contacos, G. Robert Coatney, and Harry R. Kimball. 1965. "A Naturally Acquired Quotidian-Type Malaria in Man Transferable to Monkeys." *Science*, 149.

Chitnis, Amit, Diana Rawls, and Jim Moore. 2000. "Origin of HIV Type 1 in Colonial French Equatorial Africa?" *AIDS Research and Human Retroviruses*, 16 (1).

Chua, K. B., W. J. Bellini, P. A. Rota, B. H. Harcourt, A. Tamin, S. K. Lam, T. G. Ksiazek, et al. 2000. "Nipah Virus: A Recently Emergent Deadly Paramyxovirus." *Science*, 288.

Chua, K. B., B. H. Chua, and C. W. Wang. 2002. "Anthropogenic Deforestation, El Niño and the Emergence of Nipah Virus in Malaysia." *Malaysian Journal of Pathology*, 24 (1).

Chua, K. B., K. J. Goh, K. T. Wong, A. Kamarulzaman, P. S. Tan, T. G. Ksiazek, S. R. Zaki, et al. 1999. "Fatal Encephalitis due to Nipah among Pig-Farmers." *The Lancet*, 354.

Chua, K. B., C. L. Koh, P. S. Hooi, K. F. Wee, J. H. Khong, B. H.

Chua, Y. P. Chan, et al. 2002. "Isolation of Nipah Virus from Malaysian Island Flying-Foxes." *Microbes and Infection*, 4.

Chua, Kaw Bing. 2002. "Nipah Virus Outbreak in Malaysia." *Journal of Clinical Virology*, 26.

———. 2010. "Risk Factors, Prevention and Communication Strategy During Nipah Virus Outbreak in Malaysia." *Malaysian Journal of Pathology*, 32 (2).

Chua, Kaw Bing, Gary Crameri, Alex Hyatt, Meng Yu, Mohd Rosli Tompang, Juliana Rosli, Jennifer McEachern, et al. 2007. "A Previously Unknown Reovirus of Bat Origin Is Associated with an Acute Respiratory Disease in Humans." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (27).

Churchill, Sue. 1998. *Australian Bats*. Sydney: New Holland Publishers.

Clavel, F., D. Guétard, F. Brun-Vézinet, S. Chamaret, M. A. Rey, M. O. Santos-Ferreira, A. G. Laurent, et al. 1986. "Isolation of a New Human Retrovirus from West African Patients with AIDS." *Science*, 233.

Coatney, G. Robert, William E. Collins, and Peter G. Contacos. 1971. "The Primate Malarias." Bethesda, Maryland: National Institutes of Health.

Cohen, Philip. 2002. "Chimps Have Already Conquered AIDS." *New Scientist*, August 24.

Cohn, Samuel K., Jr. 2003. *The Black Death Transformed: Disease and Culture in Early Renaissance Europe*. London: Arnold.

Cornejo, Omar E., and Ananias A. Escalante. 2006. "The Origin and Age of *Plasmodium vivax*." *Trends in Parasitology*, 22 (12).

Cory, Jenny S., and Judith H. Myers. 2003. "The Ecology and Evolution of Insect Baculoviruses." *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34.

———. 2009. "Within and Between Population Variation in Disease Resistance in Cyclic Populations of Western Tent Caterpillars: A Test of the Disease Defence Hypothesis." *Journal of Animal Ecology*, 78.

Cox-Singh, J., T. M. Davis, K. S. Lee, S. S. Shamsul, A. Matusop, S. Ratnam, H. A. Rahman, et al. 2008. "*Plasmodium knowlesi* Malaria in Humans Is Widely Distributed and Potentially Life Threatening." *Clinical Infectious Diseases*, 46.

Cox-Singh, Janet, and Balbir Singh. 2008. "Knowlesi Malaria: Newly Emergent and of Public Health Importance?" *Trends in Parasitology*, 24 (9).

Crawford, Dorothy H. 2000. *The Invisible Enemy: A Natural History of Viruses*. Oxford: Oxford University Press.

Crewdson, John. 2002. *Science Fictions: A Scientific Mystery, a Massive Coverup, and the Dark Legacy of Robert Gallo.* Boston: Little, Brown.

Crosby, Alfred W. 1989. *America's Forgotten Pandemic: The Influenza of 1918.* Cambridge: Cambridge University Press.

Curtis, Tom. 1992. "The Origin of AIDS." *Rolling Stone,* March 19.

Daniel, M. D., N. L. Letvin, N. W. King, M. Kannagi, P. K. Sehgal, R. D. Hunt, P. J. Kanki, et al. 1985. "Isolation of T-Cell Tropic HTLV-III-like Retrovirus from Macaques." *Science,* 228.

Daszak, P., A. A. Cunningham, and A. D. Hyatt. 2001. "Anthropogenic Environmental Change and the Emergence of Infectious Diseases in Wildlife." *Acta Tropica,* 78.

Daszak, Peter, Andrew H. Cunningham, and Alex D. Hyatt. 2000. "Emerging Infectious Diseases of Wildlife–Threats to Biodiversity and Human Health." *Science,* 287.

Davis, Gordon E., and Herald R. Cox. 1938. "A Filter-Passing Infectious Agent Isolated from Ticks." *Public Health Reports,* 53 (52).

De Groot, N. G., N. Otting, G. G. Doxiadis, S. S. Balla-Jhagjoorsingh, J. L. Heeney, J. J. van Rood, P. Gagneux, et al. 2002. "Evidence for an Ancient Selective Sweep in the MHC Class I Gene Repertoire of Chimpanzees." *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 99 (18).

De Kruif, Paul. 1932. *Men Against Death.* New York: Harcourt, Brace and Company.

Derrick, E. H. 1937. "Q Fever, A New Fever Entity: Clinical Features, Diagnosis and Laboratory Investigation." *The Medical Journal of Australia,* 2 (8).

Desowitz, Robert S. 1993. *The Malaria Capers: More Tales of Parasites, People, Research and Reality.* New York: W. W. Norton.

Diamond, Jared. 1997. *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies.* New York: W. W. Norton.

Dobson, Andrew P., and E. Robin Carper. 1996. "Infectious Diseases and Human Population History." *BioScience,* 46 (2).

Dowdle, W. R., and D. R. Hopkins, eds. 1998. *The Eradication of Infectious Diseases.* New York: John Wiley and Sons.

Drosten, C., S. Günter, W. Preiser, S. van der Werf, H. R. Brodt, S. Becker, H. Rabenau, et al. 2003. "Identification of a Novel Coronavirus in Patients with Severe Acute Respiratory Syndrome." *New England Journal of Medicine,* 348 (20).

Drucker, Ernest, Phillip C. Alcabes, and Preston A. Marx. 2001. "The Injection Century: Massive Unsterile Injections and the Emergence of Human Pathogens." *The Lancet,* 358.

Duesberg, Peter. 1996. *Inventing the AIDS Virus*. Washington, D.C.: Regnery Publishing.

Dwyer, Greg. 1991. "The Roles of Density, Stage, and Patchiness in the Transmission of an Insect Virus." *Ecology*, 72 (2).

Dwyer, Greg, and Joseph S. Elkinton. 1993. "Using Simple Models to Predict Virus Epizootics in Gypsy Moth Populations." *Journal of Animal Ecology*, 62.

Eaton, Bryan T. 2001. "Introduction to Current Focus on Hendra and Nipah Viruses." *Microbes and Infection*, 3.

Edlow, Jonathan A. 2003. *Bull's-Eye: Unraveling the Medical Mystery of Lyme Disease*. New Haven: Yale University Press.

Elderd, B. D., J. Dushoff, and G. Dwyer. 2008. "Host-Pathogen Interactions, Insect Outbreaks, and Natural Selection for Disease Resistance." *The American Naturalist*, 172 (6).

Elderd, Bret D., Vanja M. Dukic, and Greg Dwyer. 2006. "Uncertainty in Predictions of Disease Spread and Public Health Responses to Bioterrorism and Emerging Diseases." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103 (42).

Elkinton, J. S. 1990. "Populations Dynamics of Gypsy Moth in North America." *Annual Reviews of Entomology*, 35.

Emmerson, A. M., P. M. Hawkey, and S. H. Gillespie. 1997. *Principles and Practice of Clinical Bacteriology*. Chichester and New York: John Wiley and Sons.

Emond, R. T., B. Evans, E. T. Bowen, and G. Lloyd. 1977. "A Case of Ebola Virus Infection." *British Medical Journal*, 2.

Engel, Gregory A., Lisa Jones-Engel, Michael A. Schillaci, Komang Gde Suaryana, Artha Putra, Agustin Fuentes, and Richard Henkel. 2002. "Human Exposure to Herpesvirus B-Seropositive Macaques, Bali, Indonesia." *Emerging Infectious Diseases*, 8 (8).

Engel, Jonathan. 2006. *The Epidemic: A Global History of AIDS*. New York: Smithsonian Books/HarperCollins.

Enserink, Martin. 2003. "China's Missed Chance." *Science*, 301.

———. 2010. "Questions Abound in Q-Fever Explosion in The Netherlands." *Science*, 327.

Epstein, Helen. 2007. *The Invisible Cure: Why We Are Losing the Fight against AIDS in Africa*. New York: Picador.

Epstein, Jonathan H., Vibhu Prakash, Craig S. Smith, Peter Daszak, Amanda B. McLaughlin, Greer Meehan, Hume E. Field, and Andrew A. Cunningham. 2008. "*Henipavirus* Infection in Fruit Bats (*Pteropus giganteus*), India." *Emerging Infectious Diseases*, 14 (8).

Escalante, Ananias A., Omar E. Cornejo, Denise E. Freeland, Amanda

C. Poe, Ester Durego, William E. Collins, and Altaf A. Lal. 2005. "A Monkey's Tale: The Origin of *Plasmodium vivax* as a Human Malaria Parasite." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102 (6).

Essex, Max, and Phyllis J. Kanki. 1988. "The Origins of the AIDS Virus." *Scientific American*, 259 (4).

Essex, Max, Souleymane Mboup, Phyllis J. Kanki, Richard G. Marlink, and Sheila D. Tlou, eds. 2002. *AIDS in Africa*. 2nd ed. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.

Ewald, Paul W. 1994. *Evolution of Infectious Disease*. Oxford: Oxford University Press.

Feder, Henry M., Jr., Barbara J. B. Johnson, Susan O'Connell, Eugene D. Shapiro, Allen C. Steere, Gary P. Wormser, and the Ad Hoc International Lyme Disease Group. 2007. "A Critical Appraisal of Chronic Lyme Disease." *New England Journal of Medicine*, 357 (14).

Fenner, F. 1983. "Biological Control, as Exemplified by Smallpox Eradication and Myxomatosis." *Proceedings of the Royal Society*, B, 218.

Fenner, Frank, and F. N. Ratcliffe. 1965. *Myxomatosis*. Cambridge: Cambridge University Press.

Field, Hume. 2001. "The Natural History of Hendra and Nipha Viruses." *Microbes and Infection*, 3.

Fields, Bernard N., David M. Knipe, and Peter M. Howley, eds. 1996. *Fundamental Virology*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Figtree, M., R. Lee, L. Bain, T. Kennedy, S. Mackertich, M. Urban, Q. Cheng, and B. J. Hudson. 2010. "*Plasmodium knowlesi* in Human, Indonesian Borneo." *Emerging Infectious Diseases*, 16 (4).

Fine, Paul E. M. 1979. "John Brownlee and the Measurement of Infectiousness: An Historical Study in Epidemic Theory." *Journal of the Royal Statistical Society*, A, 142 (P3).

Formenty, P., C. Boesch, M. Wyers, C. Steiner, F. Donati, F. Dind, F. Walker, and B. Le Guenno. 1999. "Ebola Virus Outbreak among Wild Chimpanzees Living in a Rain Forest of Côte d'Ivoire." In *Ebola: The Virus and the Disease*, ed. C. J. Peters and J. W. LeDuc. Special issue of *The Journal of Infectious Diseases*, 179 (S1).

Freifeld, A. G., J. Hilliard, J. Southers, M. Murray, B. Savarese, J. M. Schmitt, S. E. Strauss. 1995. "A Controlled Seroprevalence Survey of Primate Handlers for Evidence of Asymptomatic Herpes B Virus Infection." *The Journal of Infectious Diseases*, 171.

Friedman-Kein, Alvin E. 1981. "Disseminated Kaposi's Sarcoma Syndrome in Young Homosexual Men." *Journal of the American Academy of Dermatology*, 5.

Fukasawa, M., T. Miura, A. Hasegawa, S. Morikawa, H. Tsujimoto, K. Miki, T. Kitamura, and M. Hayami. 1988. "Sequence of Simian Immunodeficiency Virus from African Green Monkey, A New Member of the HIV/SIV Group." *Nature,* 333.

Gallo, R. C., S. Z. Salahuddin, M. Popovic, G. M. Shearer, M. Kaplan, B. F. Haynes, T. J. Palker, et al. 1984. "Frequent Detection and Isolation of Cytopathic Retroviruses (HTLV-III) from Patients with AIDS and at Risk for AIDS." *Science,* 224.

Gallo, R. C., P. S. Sarin, E. P. Gelmann, M. Robert-Guroff, E. Richardson, V. S. Kalyanaraman, D. Mann, et al. 1983. "Isolation of Human T-Cell Leukemia Virus in Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS)." *Science,* 220.

Gallo, Robert. 1991. *Virus Hunting: AIDS, Cancer, and the Human Retrovirus: A Story of Scientific Discovery.* New York: Basic Books.

Gallo, Robert C., and Luc Montagnier. 1988. "AIDS in 1988." *Scientific American,* 259 (4).

Galvani, Alison P., and Robert M. May. 2005. "Dimensions of Superspreading." *Nature,* 438.

Gao, F., E. Bailes, D. L. Robertson, Y. Chen, C. M. Rodenburg, S. F. Michael, L. B. Cummins, et al. 1999. "Origin of HIV-1 in the Chimpanzee *Pan troglodytes troglodytes.*" *Nature,* 397.

Garrett, Laurie. 1994. *The Coming Plague: Newly Emerging Diseases in a World Out of Balance.* New York: Farrar, Straus and Giroux.

Georges, A. J., E. M. Leroy, A. A. Renaut, C. T. Benissan, R. J. Nabias, M. T. Ngoc, P. I. Obiang, et al. 1999. "Ebola Hemorrhagic Fever Outbreaks in Gabon, 1994–1997: Epidemiologic and Health Control Issues." In *Ebola: The Virus and the Disease,* ed. C. J. Peters and J. W. LeDuc. Special issue of *The Journal of Infectious Diseases,* 179 (S1).

Gilbert, M. Thomas P., Andrew Rambaud, Gabriela Wlasiuk, Thomas J. Spira, Arthur E. Pitchenik, and Michael Worobey. 2007. "The Emergence of HIV/AIDS in the Americas and Beyond." *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 104 (47).

Giles-Vernick, Tamara. 2002. *Cutting the Vines of the Past: Environmental Histories of the Central African Rain Forest.* Charlottesville: University Press of Virginia.

Gopalakrishna, G., P. Choo, Y. S. Leo, B. K. Tay, Y. T. Lim, A. S. Khan, and C. C. Tan. 2004. "SARS Transmission and Hospital Containment." *Emerging Infectious Diseases,* 10 (3).

Gormus, Bobby J., Louis N. Martin, and Gary B. Baskin. 2004. "A Brief History of the Discovery of Natural Simian Immunodeficiency

Virus (SIV) Infections in Captive Sooty Mangabey Monkeys." *Frontiers in Bioscience*, 9.

Gottlieb, M. S., H. M. Shankar, P. T. Fan, A. Saxon, J. D. Weisman, and I. Pozalski. 1981. "*Pneumocystic* Pneumonia—Los Angeles." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, June 5.

Greenfeld, Karl Taro. 2006. *China Syndrome: The True Story of the 21st Century's First Great Epidemic*. New York: HarperCollins Publishers.

Guan, Y., B. J. Zheng, Y. Q. He, X. L. Liu, Z. X. Zhuang, C. L. Cheung, S. W. Luo, et al. 2003. "Isolation and Characterization of Viruses Related to the SARS Coronavirus from Animals in Southern China." *Science*, 302.

Gurley, Emily S., Joel M. Montgomery, M. Jahangir Hossain, Michael Bell, Abul Kalam Azad, Mohammad Rafiqul Islam, Mohammad Abdur Rahim Molla, et al. 2007. "Person-to-Person Transmission of Nipah Virus in a Bangladeshi Community." *Emerging Infectious Diseases*, 13 (7).

Hahn, Beatrice H., George M. Shaw, Kevin M. De Cock, and Paul M. Sharp. 2000. "AIDS as a Zoonosis: Scientific and Public Health Implications." *Science*, 287.

Halpin, K., P. L. Young, H. E. Field, and J. S. Mackenzie. 2000. "Isolation of Hendra Virus from Pteropid Bats: A Natural Reservoir of Hendra Virus." *Journal of General Virology*, 81.

Hamer, W. H. 1906. "Epidemic Disease in England—The Evidence of Variability and of Persistency of Type." *The Lancet*, March 17.

Harcourt, Brian H., Azaibi Tamin, Thomas G. Ksiazek, Pierre E. Rollin, Larry J. Anderson, William J. Bellini, and Paul A. Rota. 2000. "Molecular Characterization of Nipah Virus, a Newly Emergent Paramyxovirus." *Virology*, 271.

Harms, Robert W. 1981. *River of Wealth, River of Sorrow: The Central Zaire Basin in the Era of the Slave and Ivory Trade, 1500–1891*. New Haven: Yale University Press.

Harris, Richard L., and Temple W. Williams, Jr. 1985. "Contribution to the Question of Pneumotyphus: A Discussion of the Original Article by J. Ritter in 1880." *Review of Infectious Diseases*, 7 (1).

Harrison, Gordon. 1978. *Mosquitoes, Malaria and Man: A History of the Hostilities Since 1880*. New York: E. P. Dutton.

Hawgood, Barbara J. 2008. "Alexandre Yersin (1864–1943): Discoverer of the Plague Bacillus, Explorer and Agronomist." *Journal of Medical Biography*, 16.

Hay, Simon I. 2004. "The Global Distribution and Population at Risk of Malaria: Past, Present, and Future." *Lancet Infectious Disease*, 4 (6).

Haydon, D. T., S. Cleaveland, L. H. Taylor, and M. K. Laurenson. 2002. "Identifying Reservoirs of Infection: A Conceptual and Practical Challenge." *Emerging Infectious Diseases*, 8 (12).

Hemelaar, J., E. Gouws, P. D. Ghys, and S. Osmanov. 2006. "Global and Regional Distribution of HIV-1 Genetic Subtypes and Recombinants in 2004." *AIDS*, 20 (16).

Hennessey, A. Bennett, and Jessica Rogers. 2008. "A Study of the Bushmeat Trade in Ouesso, Republic of Congo." *Conservation and Society*, 6 (2).

Henig, Robin Marantz. 1993. *A Dancing Matrix: Voyages along the Viral Frontier.* New York: Alfred A. Knopf.

Hewlett, B. S., A. Epelboin, B. L. Hewlett, and P. Formenty. 2005. "Medical Anthropology and Ebola in Congo: Cultural Models and Humanistic Care." *Bulletin de la Société Pathologie Exotique*, 98 (3).

Hewlett, Barry S., and Richard P. Amola. 2003. "Cultural Contexts of Ebola in Northern Uganda." *Emerging Infectious Diseases*, 9 (10).

Hewlett, Barry S., and Bonnie L. Hewlett. 2008. *Ebola, Culture, and Politics: The Anthropology of an Emerging Disease.* Belmont, CA: Thomson Wadsworth.

Heymann, D. L., J. S. Weisfeld, P. A. Webb, K. M. Johnson, T. Cairns, and H. Berquist. 1980. "Ebola Hemorrhagic Fever: Tandala, Zaire, 1977–1978." *The Journal of Infectious Diseases*, 142 (3).

Hirsch, V. M., R. A. Olmsted, M. Murphy-Corb, R. H. Purcell, and P. R. Johnson. 1989. "An African Primate Lentivirus ($SIV_{sm}$) Closely Related to HIV-2." *Nature*, 339.

Holmes, Edward C. 2009. *The Evolution and Emergence of RNA Viruses.* Oxford: Oxford University Press.

Hoong, Chua Mui. 2004. *A Defining Moment: How Singapore Beat SARS.* Singapore: Institute of Policy Studies.

Hooper, Ed. 1990. *Slim: A Reporter's Own Story of AIDS in East Africa.* London: The Bodley Head.

Hooper, Edward. 1999. *The River: A Journey to the Source of HIV and AIDS.* Boston: Little, Brown.

———. 2001. "Experimental Oral Polio Vaccines and Acquired Immune Deficiency Syndrome." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 356.

Huff, Jennifer L., and Peter A. Barry. 2003. "B-Virus (*Cercopithecine herpesvirus* 1) Infection in Humans and Macaques: Potential for Zoonotic Disease." *Emerging Infectious Diseases*, 9 (2).

Huijbregts, Bas, Pawel De Wachter, Louis Sosthene Ndong Obiang, and Marc Ella Akou. 2003. "Ebola and the Decline of Gorilla *Gorilla*

*gorilla* and Chimpanzee *Pan troglodytes* Populations in Minkebe Forest, North-eastern Gabon." *Oryx*, 37 (4).

Hsu, Vincent P., Mohammed Jahangir Hossain, Umesh D. Parashar, Mohammed Monsur Ali, Thomas G. Ksiazek, Ivan Kuzmin, Michael Niezgoda, et al. 2004. "Nipah Virus Encephalitis Reemergence, Bangladesh." *Emerging Infectious Diseases*, 10 (12).

Jiang, Ning, Qiaocheng Chang, Xiaodong Sun, Huijun Lu, Jigang Yin, Zaixing Zhang, Mats Wahlgren, and Qijun Chen. 2010. "Co-Infections with *Plasmodium knowlesi* and Other Malaria Parasites, Myanmar." *Emerging Infectious Diseases*, 16 (9).

Johara, Mohd Yob, Hume Field, Azmin Mohd Rashdi, Christopher Morrissy, Brenda van der Heide, Paul Rota, Azri bin Adzhar, et al. 2001. "Nipah Virus Infection in Bats (Order *Chiroptera*) in Peninsular Malaysia." *Emerging Infectious Diseases*, 7 (3).

Johnson, K. M., and Members of the International Commission. 1978. "Ebola Haemorrhagic Fever in Zaire, 1976." *Bulletin of the World Health Organization*, 56.

Johnson, Karl M. 1999. "Gleanings from the Harvest: Suggestions for Priority Actions against Ebola Virus Epidemics." In *Ebola: The Virus and the Disease*, ed. C. J. Peters and J. W. LeDuc. Special issue of *The Journal of Infectious Diseases*, 179 (S1).

Johnson, Russell C., George P. Schmid, Fred W. Hyde, A. G. Steigerwalt, and Don J. Brenner. 1984. "*Borrelia burgdorferi* sp. no.: Etiologic Agent of Lyme Disease." *International Journal of Systematic Bacteriology*, 34 (4).

Jones-Engel, L., G. A. Engel, M. A. Schillaci, A. Rompis, A. Putra, K. G. Suaryana, A. Fuentes, et al. 2005. "Primate-to-Human Retroviral Transmission in Asia." *Emerging Infectious Diseases*, 11 (7).

Jones-Engel, Lisa, Cynthia C. May, Gregory A. Engel, Katherine A. Steinkraus, Michael A. Schillaci, Agustin Fuentes, Aida Rompis, et al. 2008. "Diverse Contexts of Zoonotic Transmission of Simian Foamy Viruses in Asia." *Emerging Infectious Diseases*, 14 (8).

Jones-Engel, Lisa, Katherine A. Steinkraus, Shannon M. Murray, Gregory A. Engel, Richard Grant, Nantiya Aggimarangsee, Benjamin P. Y.-H. Lee, et al. 2007. "Sensitive Assays for Simian Foamy Viruses Reveal a High Prevalence of Infection in Commensal, Free-Ranging Asian Monkeys." *Journal of Virology*, 81 (14).

Jongwutiwes, Somchai, Chaturong Putaporntip, Takuya Iwasaki, Tetsutaro Sata, and Hiroji Kanbara. 2004. "Naturally Acquired *Plasmodium knowlesi* Malaria in Human, Thailand." *Emerging Infectious Diseases*, 10 (12).

Kanki, P. J., J. Alroy, and M. Essex. 1985. "Isolation of T-Lymphotropic

Retrovirus Related to HTLV-III/LAV from Wild-Caught African Green Monkeys." *Science*, 230.

Kanki, P. J., F. Barin, S. M'Boup, J. S. Allan, J. L. Romet-Lemonne, R. Marlink, M. F. Maclane, et al. 1986. "New Human T-Lymphotropic Retrovirus Related to Simian T-Lymphotropic Virus Type III (STVL-$III_{AGM}$)." *Science*, 232.

Kanki, P. J., M. F. MacLane, N. W. King, Jr., N. L. Letvin, R. D. Hunt, P. Sehgal, M. D. Daniel, et al. 1985. "Serologic Identification and Characterization of a Macaque T-Lymphotropic Retrovirus Closely Related to HTLV-III." *Science*, 228.

Kantele, Anu, Hanspeter Marti, Ingrid Felger, Dania Müller, and T. Sakari Jokiranta, et al. 2008. "Monkey Malaria in a European Traveler Returning from Malaysia." *Emerging Infectious Diseases*, 14 (9).

Kappe, Stefan H. I., Ashley M. Vaughan, Justin A. Boddey, and Alan F. Cowman. 2010. "That Was Then But This Is Now: Malaria Research in the Time of an Eradication Agenda." *Science*, 328.

Karagiannis, I., G. Morroy, A. Rietveld, A. M. Horrevorts, M. Hamans, P. Francken, and B. Schimmer. 2007. "Q Fever Outbreak in The Netherlands: A Preliminary Report." *Eurosurveillance*, 12 (32).

Karagiannis, I., B. Schimmer, A. Van Lier, A. Timen, P. Schneeberger, B. Van Rotterdam, A. De Bruin, et al. 2009. "Investigation of a Q Fever Outbreak in a Rural Area of The Netherlands." *Epidemiology and Infection*, 137.

Karesh, William B. 1999. *Appointment at the Ends of the World: Memoirs of a Wildlife Veterinarian*. New York: Warner Books.

Karesh, William B., and Robert A. Cook. 2005. "The Animal-Human Link." *Foreign Affairs*, 84 (4).

Keele, Brandon F., Fran Van Heuverswyn, Yingying Li, Elizabeth Bailes, Jun Takehisa, Mario L. Santiago, Frederic Bibollet-Ruche, et al. 2006. "Chimpanzee Reservoirs of Pandemic and Nonpandemic HIV-1." *Science*, 313.

Keele, Brandon F., James Holland Jones, Karen A. Terio, Jacob D. Estes, Rebecca S. Rudicell, Michael L. Wilson, Yingying Li, et al. 2009. "Increased Mortality and AIDS-like Immunopathology in Wild Chimpanzees Infected with SIVcpz." *Nature*, 460.

Kermack, W. O., and A. G. McKendrick. 1927. "A Contribution to the Mathematical Theory of Epidemics." *Proceedings of the Royal Society*, A, 115.

Kestler, H. W., III, Y. Li, Y. M. Naidu, C. V. Butler, M. F. Ochs, G. Jaenel, N. W. King, et al. 1988. "Comparison of Simian Immunodeficiency Virus Isolates." *Nature*, 331.

Khan, Naveed Ahmed. 2008. *Microbial Pathogens and Human Disease.* Enfield, New Hampshire: Science Publishers.

Klenk, H.-D., M. N. Matrosovich, and J. Stech, eds. 2008. *Avian Influenza.* Basel: Karger.

Knowles, R., and B. M. Das Gupta. 1932. "A Study of Monkey-Malaria and its Experimental Transmission to Man." *The Indian Medical Gazette*, June.

Koene, R. P. M., B. Schimmer, H. Rensen, M. Biesheuvel, A. De Bruin, A. Lohuis, A. Horrevorts, et al. 2010. "A Q Fever Outbreak in a Psychiatric Care Institution in The Netherlands." *Epidemiology and Infection*, 139 (1).

Kolata, Gina. 2005. *Flu: The Story of the Great Influenza Pandemic of 1918 and the Search for the Virus that Caused It.* New York: Touchstone/ Simon & Schuster.

Koprowski, Hilary. 2001. "Hypothesis and Facts." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 356.

Korber, B., M. Muldoon, J. Theiler, F. Gao, R. Gupta, A. Lapedes, B. H. Hahn, et al. 2000. "Timing the Ancestor of the HIV-1 Pandemic Strains." *Science*, 288.

Krief, Sabrina, Ananias A. Escalante, M. Andreina Pacheco, Lawrence Mugisha, Claudine André, Michel Halbwax, Anne Fischer, et al. 2010. "On the Diversity of Malaria Parasites in African Apes and the Origin of *Plasmodium falciparum* from Bonobos." *PLoS Pathogens*, 6 (2).

Ksiazek, T. G., D. Erdman, C. S. Goldsmith, S. R. Zaki, T. Peret, S. Emery, S. Tong, et al. 2003. "A Novel Coronavirus Associated with Severe Acute Respiratory Syndrome." *New England Journal of Medicine*, 348 (20).

Kuhn, Jens. 2008. *Filoviruses: A Compendium of 40 Years of Epidemiological, Clinical, and Laboratory Studies.* C. H. Calisher, ed. New York: Springer-Verlag.

Lahm, S. A., M. Kobila, R. Swanepoel, and R. F. Barnes. 2006. "Morbidity and Mortality of Wild Animals in Relation to Outbreaks of Ebola Haemorrhagic Fever in Gabon, 1994–2003." *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 101 (1).

Lau, Susanna K. P., Patrick C. Y. Woo, Kenneth S. M. Li, Yi Huang, Hoi-Wah Tsoi, Beatrice H. L. Wong, Samson S. Y. Wong, et al. 2005. "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-like Virus in Chinese Horseshoe Bats." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102 (39).

Lee, K. S., M.W. N. Lau, and B.P.L. Chan. 2004. "Wild Animal Trade

Monitoring at Selected Markets in Guangzhou and Shenzhen, South China, 2000–2003." *Kadoorie Farm & Botanic Garden Technical Report* (2).

Le Guenno, B., P. Formenty, M. Wyers, P. Gounon, F. Walker, and C. Boesch. 1995. "Isolation and Partial Characterisation of a New Strain of Ebola." *The Lancet*, 345 (8960).

Lepore, Jill. 2009. "It's Spreading." *The New Yorker*, June 1.

Leroy, E. M., A. Epelboin, V. Mondonge, X. Pourrut, J. P. Gonzalez, J. J. Muyembe-Tamfun, P. Formenty, et al. 2009. "Human Ebola Outbreak Resulting from Direct Exposure to Fruit Bats in Luebo, Democratic Republic of Congo, 2007." *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 9 (6).

Leroy, Eric M., Brice Kumulungui, Xavier Pourrut, Pierre Rouquet, Alexandre Hassanin, Philippe Yaba, André Délicat, et al. 2005. "Fruit Bats as Reservoirs of Ebola Virus." *Nature*, 438.

Leroy, Eric M., Pierre Rouquet, Pierre Formenty, Sandrine Souquière, Annelisa Kilbourne, Jean-Marc Froment, Magdalena Bermejo, et al. 2004. "Multiple Ebola Virus Transmission Events and Rapid Decline of Central African Wildlife." *Science*, 303.

Letvin, Norman L., Kathryn A. Eaton, Wayne R. Aldrich, Prabhat K. Sehgal, Beverly J. Blake, Stuart F. Schlossman, Norval W. King, and Ronald D. Hunt. 1983. "Acquired Immunodeficiency Syndrome in a Colony of Macaque Monkeys." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 80.

Levine, Arnold J. 1992. *Viruses*. New York: Scientific American Library.

Levy, J. A., A. D. Hoffman, S. M. Kramer, J. A. Landis, J. M. Shimabukuro, and L. S. Oshiro. 1984. "Isolation of Lymphocytopathic Retroviruses from San Francisco Patients with AIDS." *Science*, 225.

Li, Wendong, Zhengli Shi, Meng Yu, Wuze Ren, Craig Smith, Jonathan H. Epstein, Hanzhong Wang, et al. 2005. "Bats Are Natural Reservoirs of SARS-like Coronavirus." *Science*, 310.

Liang, W., Z. Zhu, J. Guo, Z. Liu, W. Zhou, D. P. Chin, A. Schuchat, et al. 2004. "Severe Acute Respiratory Syndrome, Beijing, 2003." *Emerging Infectious Diseases*, 10 (1).

Lillie, R. D. 1930. "*Psittacosis:* Rickettsia-like Inclusions in Man and in Experimental Animals." *Public Health Reports*, 45 (15).

Liu, Weimin, Yingying Li, Gerald H. Learn, Rebecca S. Rudicell, Joel D. Robertson, Brandon F. Keele, Jean-Bosco N. Ndjango, et al. 2010. "Origin of the Human Malaria Parasite *Plasmodium falciparum* in Gorillas." *Nature*, 467.

Lloyd-Smith, J. O., S. J. Schreiber, P. E. Kopp, and W. M. Getz. 2005.

"Superspreading and the Effect of Individual Variation on Disease Emergence." *Nature*, 438.

LoGiudice, Kathleen, Richard S. Ostfeld, Kenneth A. Schmidt, and Felicia Keesing. 2003. "The Ecology of Infectious Disease: Effects of Host Diversity and Community Composition on Lyme Disease Risk." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100 (2).

Luby, Stephen P., M. Jahangir Hossain, Emily S. Gurley, Be-Nazir Ahmed, Shakila Banu, Salah Uddin Khan, Nusrat Homaira, et al. 2009. "Recurrent Zoonotic Transmission of Nipah Virus into Humans, Bangladesh, 2001–2007." *Emerging Infectious Diseases*, 15 (8).

Luby, Stephen P., Mahmudur Rahman, M. Jahangir Hossain, Lauren S. Blum, M. Mustaq Husain, Emily Gurley, Rasheda Khan, et al. 2006. "Foodborne Transmission of Nipah Virus, Bangladesh." *Emerging Infectious Diseases*, 12 (12).

Luchavez, J., F. Espino, P. Curameng, R. Espina, D. Bell, P. Chiodini, D. Nolder, et al. 2008. "Human Infections with *Plasmodium knowlesi*, the Philippines." *Emerging Infectious Diseases*, 14 (5).

MacDonald, G. 1956. "Theory of the Eradication of Malaria." *Bulletin of the World Health Organization*, 15.

MacDonald, George. 1953. "The Analysis of Malaria Epidemics." *Tropical Diseases Bulletin*, 50 (10).

Margulis, Lynn, Andrew Maniotis, James MacAllister, John Scythes, Oystein Brorson, John Hall, Wolfgang E. Krumbein, and Michael J. Chapman. 2009. "Spirochete Round Bodies. Syphilis, Lyme Disease & AIDS: Resurgence of 'The Great Imitator?' " *Symbiosis*, 47.

Marrie, Thomas J., ed. 1990. *Q Fever. Vol. I: The Disease.* Boca Raton: CRC Press.

Martin, Phyllis M. 2002. *Leisure and Society in Colonial Brazzaville.* Cambridge: Cambridge University Press.

Martinsen, Ellen S., Susan L. Perkins, and Jos J. Schall. 2008. "A Three-Genome Phylogeny of Malaria Parasites (*Plasmodium* and Closely Related Genera): Evolution of Life-History Traits and Host Switches." *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 47.

Marx, Jean L. 1983. "Human T-Cell Leukemia Virus Linked to AIDS." *Science*, 220.

Marx, P. A., P. G. Alcabes, and E. Drucker. 2001. "Serial Human Passage of Simian Immunodeficiency Virus by Unsterile Injections and the Emergence of Epidemic Human Immunodeficiency Virus in Africa." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 356.

May, Robert. 2001. "Memorial to Bill Hamilton." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 356.

McCormack, J. G., A. M. Allworth, L. A. Selvey, and P. W. Selleck. 1999. "Transmissibility from Horses to Humans of a Novel Paramyxovius, Equine Morbillivirus (EMV)." *Journal of Infection*, 38.

McCormick, Joseph B., and Susan Fisher-Hoch. 1996. *Level 4: Virus Hunters of the CDC.* With Leslie Alan Horvitz. Atlanta: Turner Publishing.

McCoy, G. W. 1930. "Accidental *Psittacosis* Infection Among the Personnel of the Hygienic Laboratory." *Public Health Reports*, 45 (16).

McDade, Joseph E. 1990. "Historical Aspects of Q Fever." In *Q Fever. Vol. I: The Disease*, ed. T. Marrie. Boca Raton: CRC Press.

McKenzie, F. Ellis, and Ebrahim M. Samba. 2004. "The Role of Mathematical Modeling in Evidence-Based Malaria Control." *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 71.

McLean, Angela, Robert May, John Pattison, and Robin Weiss, eds. 2005. *SARS: A Case Study in Emerging Infections.* Oxford: Oxford University Press.

McNeill, William H. 1976. *Plagues and Peoples.* New York: Anchor Books.

Meiering, Christopher D., and Maxine L. Linial. 2001. "Historical Perspective of Foamy Virus Epidemiology and Infection." *Clinical Microbiology Reviews*, 14 (1).

Meyer, K. F., and B. Eddie. 1934. "*Psittacosis* in the Native Australian Budgerigars." *Proceedings of the Society for Experimental Biology & Medicine*, 31.

Miranda, M. E. 1999. "Epidemiology of Ebola (Subtype Reston) Virus in the Philippines, 1996." In *Ebola: The Virus and the Disease*, ed. C. J. Peters and J. W. LeDuc. Special issue of *The Journal of Infectious Diseases*, 179 (S1).

Monath, Thomas P. 1999. "Ecology of Marburg and Ebola Viruses: Speculations and Directions for Future Research." In *Ebola: The Virus and the Disease*, ed. C. J. Peters and J. W. LeDuc. Special issue of *The Journal of Infectious Diseases*, 179 (S1).

Montagnier, Luc. 2000. *Virus: The Co-Discoverer of HIV Tracks Its Rampage and Charts the Future.* Translated from the French by Stephen Sartelli. New York: W. W. Norton.

———. 2003. "Historical Accuracy of HIV Isolation." *Nature Medicine*, 9 (10).

Montgomery, Joel M., Mohammed J. Hossain, E. Gurley, D. S. Carroll, A. Croisier, E. Bertherat, N. Asgari, et al. 2008. "Risk Factors for Nipah Virus Encephalitis in Bangladesh." *Emerging Infectious Diseases*, 14 (10).

Moore, Janice. 2002. *Parasites and the Behavior of Animals.* Oxford: Oxford University Press.

Morse, Stephen S., ed. 1993. *Emerging Virsues.* New York: Oxford University Press.

Mulder, Carel. 1988. "Human AIDS Virus Not from Monkeys." *Nature,* 333.

Murphey-Corb, M., L. N. Martin, S. R. Rangan, G. B. Baskin, B. J. Gormus, R. H. Wolf, W. A. Andres, et al. 1986. "Isolation of an HTLV-III-related Retrovirus from Macaques with Simian AIDS and Its Possible Origin in Asymptomatic Mangabeys." *Nature,* 321.

Murray, K., R. Rogers, L. Selvey, P. Selleck, A. Hyatt, A. Gould, L. Gleeson, et al. 1995. "A Novel Morbillivirus Pneumonia of Horses and its Transmission to Humans." *Emerging Infectious Diseases,* 1 (1).

Murray, K., P. Selleck, P. Hooper, A. Hyatt, A. Gould, L. Gleeson, H. Westbury, et al. 1995. "A Morbillivirus that Caused Fatal Disease in Horses and Humans." *Science,* 268.

Myers, Judith H. 1990. "Population Cycles of Western Tent Caterpillars: Experimental Introductions and Synchrony of Fluctuations." *Ecology,* 71 (3).

———. 1993. "Population Outbreaks in Forest Lepidoptera." *American Scientist,* 81.

———. 2000. "Population Fluctuations of the Western Tent Caterpillar in Southwestern British Columbia." *Population Ecology,* 42.

Nahmias, A. J., J. Weiss, X. Yao, F. Lee, R. Kodsi, M. Schanfield, T. Matthews, et al. 1986. "Evidence for Human Infection with an HTLV III/LAV-like Virus in Central Africa, 1959." *The Lancet,* 1 (8492).

Nathanson, Neal, and Rafi Ahmed. 2007. *Viral Pathogenesis and Immunity.* London: Elsevier.

Neghina, Raul, A. M. Neghina, I. Marincu, and I. Iacobiciu. 2011. "Malaria and the Campaigns Toward its Eradication in Romania, 1923–1963." *Vector-Borne and Zoonotic Diseases,* 11 (2).

Nelson, Anne Marie, and C. Robert Horsburgh, Jr., eds. 1998. *Pathology of Emerging Infections 2.* Washington: ASM Press.

Ng, Lee Ching, Eng Eong Ooi, Cheng Chuan Lee, Piao Jarrod Lee, Oong Tek Ng, Sze Wong Pei, Tian Ming Tu, et al. 2008. "Naturally Acquired Human *Plasmodium knowlesi* Infection, Singapore." *Emerging Infectious Diseases,* 14 (5).

Normile, Dennis. 2003. "Up Close and Personal with SARS." *Science,* 300.

———. 2005. "Researchers Tie Deadly SARS Virus to Bats." *Science,* 309.

Normile, Dennis, and Martin Enserink. 2003. "Tracking the Roots of a Killer." *Science*, 301.

Novembre, F. J., M. Saucier, D. C. Anderson, S. A. Klumpp, S. P. O'Neil, C. R. Brown II, C. E. Hart, et al. 1997. "Development of AIDS in a Chimpanzee Infected with Human Immunodeficiency Virus Type 1." *Journal of Virology*, 71 (5).

Nye, Edwin R., and Mary E. Gibson. 1997. *Ronald Ross: Malariologist and Polymath*. New York: St. Martin's Press.

Oldstone, Michael B. A. 1998. *Viruses, Plagues, and History*. New York: Oxford University Press.

Olsen, S. J., H. L. Chang, T. Y. Cheung, A. F. Tang, T. L. Fisk, S. P. Ooi, H. W. Kuo, et al. 2003. "Transmission of the Severe Acute Respiratory Syndrome on Aircraft." *New England Journal of Medicine*, 349 (25).

Oshinsky, David M. 2006. *Polio: An American Story*. Oxford: Oxford University Press.

Ostfeld, Richard S. 2011. *Lyme Disease: The Ecology of a Complex System*. Oxford: Oxford University Press.

Ostfeld, Richard S., Felicia Keesing, and Valerie T. Eviner, eds. 2008. *Infectious Disease Ecology: The Effects of Ecosystems on Disease and of Disease on Ecosystems*. Princeton: Princeton University Press.

O'Sullivan, J. D., A. M. Allworth, D. L. Paterson, T. M. Snow, R. Boots, L. J. Gleeson, A. R. Gould, et al. 1997. "Fatal Encephalitis Due to Novel Paramyxovirus Transmitted from Horses." *The Lancet*, 349 (9045).

Palmer, Amos E. 1987. "B Virus, *Herpesvirus simiae:* Historical Perspective." *Journal of Medical Primatology*, 16.

Parashar, U. D., L. M. Sunn, F. Ong, A. W. Mounts, M. T. Arif, T. G. Ksiazek, M. A. Kamaluddin, et al. 2000. "Case-Control Study of Risk Factors for Human Infection with a New Zoonotic Paramyxovirus, Nipah Virus, during a 1998–1999 Outbreak of Severe Encephalitis in Malaysia." *The Journal of Infectious Diseases*, 181.

Paton, N. I., Y. S. Leo, S. R. Zaki, A. P. Auchus, K. E. Lee, A. E. Ling, S. K. Chew, et al. 1999. "Outbreak of Nipah-virus Infection among Abattoir Workers in Singapore." *The Lancet*, 354 (9186).

Pattyn, S. R., ed. 1978. *Ebola Virus Haemorrhagic Fever*. Proceedings of an International Colloquium on Ebola Virus Infection and Other Haemorrhagic Fevers held in Antwerp, Belgium, December 6–8, 1977. Amsterdam: Elsevier/North-Holland Biomedical Press.

Peeters, M., K. Fransen, E. Delaporte, M. Van den Haesevelde, G. M. Gershy-Damet, L. Kestens, G. van der Groen, and P. Piot. 1992. "Iso-

lation and Characterization of a New Chimpanzee Lentivirus (Simian Immunodeficiency Virus Isolate cpz-ant) from a Wild-Captured Chimpanzee." *AIDS*, 6 (5).

Peeters, M., C. Honoré, T. Huet, L. Bedjabaga, S. Ossari, P. Bussi, R. W. Cooper, and E. Delaporte. 1989. "Isolation and Partial Characterization of an HIV-related Virus Occurring Naturally in Chimpanzees in Gabon." *AIDS*, 3 (10).

Peiris, J. S., Y. Guan, and K. Y. Yuen. 2004. "Severe Acute Respiratory Syndrome." *Nature Medicine Supplement*, 10 (12).

Peiris, J. S., W. C. Yu, C. W. Leung, C. Y. Cheung, W. F. Ng, J. M. Nicholls, T. K. Ng, et al. 2004. "Re-emergence of Fatal Human Influenza A Subtype H5N1 Disease." *The Lancet*, 363 (9409).

Peiris, J. S. M., S. T. Lai, L. L. M. Poon, Y. Guan, L. Y. C. Yam, W. Lim, J. Nicholls, et al. 2003. "Coronavirus as a Possible Cause of Severe Acute Respiratory Syndrome." *The Lancet*, 361 (9366).

Peiris, J. S. Malik, Menno D. de Jong, and Yi Guan. 2007. "Avian Influenza Virus (H5N1): A Threat to Human Health." *Clinical Microbiology Reviews*, 20 (2).

Pepin, Jacques. 2011. *The Origins of AIDS*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pepin, Jacques, and Eric H. Frost. 2011. "Reply to Marx et al." *Clinical Infectious Diseases*, Correspondence 52.

Pepin, Jacques, and Annie-Claude Labbé. 2008. "Noble Goals, Unforeseen Consequences: Control of Tropical Diseases in Colonial Central Africa and the Iatrogenic Transmission of Blood-borne Diseases." *Tropical Medicine and International Health*, 13 (6).

Pepin, Jacques, Annie-Claude Labbé, Fleurie Mamadou-Yaya, Pascal Mbélesso, Sylvestre Mbadingaï, Sylvie Deslandes, Marie-Claude Locas, and Eric Frost. 2010. "Iatrogenic Transmission of Human T Cell Lymphotropic Virus Type 1 and Hepatitis C Virus through Parenteral Treatment and Chemoprophylaxis of Sleeping Sickness in Colonial Equatorial Africa." *Clinical Infectious Diseases*, 51.

Pepin, K. M., S. Lass, J. R. Pulliam, A. F. Read, and J. O. Lloyd-Smith. 2010. "Identifying Genetic Markers of Adaptation for Surveillance of Viral Host Jumps." *Nature*, 8.

Peters, C. J., and James W. LeDuc, eds. 1999. *Ebola: The Virus and the Disease*. Special issue of *The Journal of Infectious Diseases*, 179 (S1).

Peters, C. J., and Mark Olshaker. 1997. *Virus Hunter: Thirty Years of Battling Hot Viruses around the World*. New York: Anchor Books.

Peterson, Dale. 2003. *Eating Apes*. With an afterword and photographs by Karl Ammann. Berkeley: University of California Press.

Pisani, Elizabeth. 2009. *The Wisdom of Whores: Bureaucrats, Brothels, and the Business of AIDS*. New York: W. W. Norton.

Pitchenik, Arthur E., Margaret A. Fischl, Gordon M. Dickinson, Daniel M. Becker, Arthur M. Fournier, Mark T. O'Connell, Robert D. Colton, and Thomas J. Spira. 1983. "Opportunistic Infections and Kaposi's Syndrome among Haitians: Evidence of a New Acquired Immunodeficiency State." *Annals of Internal Medicine*, 98 (3).

Plantier, J. C., M. Leoz, J. E. Dickerson, F. De Oliveira, F. Cordonnier, V. Lemée, F. Damond, et al. 2009. "A New Human Immunodeficiency Virus Derived from Gorillas." *Nature Medicine*, 15.

Plotkin, Stanley A. 2001. "Untruths and Consequences: The False Hypothesis Linking CHAT Type 1 Polio Vaccination to the Origin of Human Immunodeficiency Virus." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 356.

Plowright, R. K., H. E. Field, C. Smith, A. Divljan, C. Palmer, G. Tabor, P. Daszak, and J. E. Foley. 2008. "Reproduction and Nutritional Stress Are Risk Factors for Hendra Virus Infection in Little Red Flying Foxes (*Pteropus scapulatus*)." *Proceedings of the Royal Society*, B, 275.

Plowright, Raina K., P. Foley, H. E. Field, A. P. Dobson, J. E. Foley, P. Eby, and P. Daszak. 2011. "Urban Habituation, Ecological Connectivity and Epidemic Dampening: The Emergence of Hendra Virus from Flying Foxes (*Pteropus spp.*)." *Proceedings of the Royal Society*, B, 278.

Popovic, M., M. G. Sarngadharan, E. Read, and R. C. Gallo. 1984. "Detection, Isolation, and Continuous Production of Cytopathic Retroviruses (HTLV-III) from Patients with AIDS and Pre-AIDS." *Science*, 224.

Poon, L. L. M., D. K. W. Chu, K. H. Chan, O. K. Wong, T. M. Ellis, Y. H. C. Leung, S. K. P. Lau, et al. 2005. "Identification of a Novel Coronavirus in Bats." *Journal of Virology*, 79 (4).

Pourrut, X., B. Kumulungui, T. Wittmann, G. Moussavou, A. Délicat, P. Yaba, D. Nkoghe, et al. 2005. "The Natural History of Ebola Virus in Africa." *Microbes and Infection*, 7.

Poutanen, S. M., D. E. Low, B. Henry, S. Finkelstein, D. Rose, K. Green, R. Tellier, et al. 2003. "Identification of Severe Acute Respiratory Syndrome in Canada." *New England Journal of Medicine*, 348 (20).

Preston, Richard. 1994. *The Hot Zone*. New York: Random House.

Price-Smith, Andrew T. 2009. *Contagion and Chaos: Disease, Ecology, and National Security in the Era of Globalization*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Read, Andrew F. 1994. "The Evolution of Virulence." *Trends in Microbiology*, 2 (3).
Reeves, Jacqueline D., and Robert W. Doms. 2002. "Human Immunodeficiency Virus Type 2." *Journal of General Virology*, 83.
Reynes, J. M., D. Counor, S. Ong, C. Faure, V. Seng, S. Molia, J. Walston, et al. 2005. "Nipah Virus in Lyle's Flying Foxes, Cambodia." *Emerging Infectious Diseases*, 11 (7).
Rich, Stephen M., Fabian H. Leendertz, Guang Xu, Matthew LeBreton, Cyrille F. Djoko, Makoah N. Aminake, Eric E. Takang, et al. 2009. "The Origin of Malignant Malaria." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106 (35).
Richter, D., A. Spielman, N. Komar, and F. R. Matuschka. 2000. "Competence of American Robins as Reservoir Hosts for Lyme Disease *Spirochetes*." *Emerging Infectious Diseases*, 6 (2).
Roest, H. I., J. J. Tilburg, W. van der Hoek, P. Vellema, F. G. van Zijderveldc, C. H. Klaassen, and D. Raoult. 2010. "The Q Fever Epidemic in The Netherlands: History, Onset, Response and Reflection." *Epidemiology and Infection*, 139 (1).
Roest, H. I., R. C. Ruuls, J. J. Tilburg, M. H. Nabuurs-Franssen, C. H. Klaassen, P. Vellema, R. van den Brom, et al. 2011. "Molecular Epidemiology of *Coxiella burnetii* from Ruminants in Q Fever Outbreak, The Netherlands." *Emerging Infectious Diseases*, 17 (4).
Ross, Ronald. 1910. *The Prevention of Malaria*. New York: E. P. Dutton.
———. 1916. "An Application of the Theory of Probabilities to the Study of *a priori* Pathometry." *Proceedings of the Royal Society*, A, 92 (638).
———. 1923. *Memoirs*. London: John Murray.
Rothman, Kenneth J., and Sander Greenland, eds. 1998. *Modern Epidemiology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
Sabin, Albert B., and Arthur M. Wright. 1934. "Acute Ascending Myelitis Following a Monkey Bite, with the Isolation of a Virus Capable of Reproducing the Disease." *Journal of Experimental Medicine*, 59.
Salomon, Rachelle, and Robert G. Webster. 2009. "The Influenza Virus Enigma." *Cell*, 136.
Santiago, Mario L., Friederike Range, Brandon F. Keele, Yingying Li, Elizabeth Bailes, Frederic Bibollet-Ruche, Cecile Fruteau, et al. 2005. "Simian Immunodeficiency Virus Infection in Free-Ranging Sooty Mangabeys (*Cercocebus atys atys)* from the Taï Forest, Côte d'Ivoire: Implications for the Origin of Epidemic Human Immunodeficiency Virus Type 2." *Journal of Virology*, 79 (19).
Santiago, Mario L., Cynthia M. Rodenburg, Shadrack Kamenya, Fred-

eric Bibollet-Ruche, Feng Gao, Elizabeth Bailes, Sreelatha Meleth, et al. 2002. "SIVcpz in Wild Chimpanzees." *Science*, 295.

Scrimenti, Rudolph J. 1970. "Erythema Chronicum Migrans." *Archives of Dermatology*, 102.

Sellers, R. F., and A. J. Forman. 1973. "The Hampshire Epidemic of Foot-and-Mouth Disease, 1967." *Journal of Hygiene*, 71.

Sellers, R. F., and J. Parker. 1969. "Airborne Excretion of Foot-and-Mouth Disease Virus." *Journal of Hygiene*, 67.

Selvey, L. A., R. M. Wells, J. G. McCormack, A. J. Ansford, K. Murray, R. J. Rogers, P. S. Lavercombe, et al. 1995. "Infection of Humans and Horses by a Newly Described Morbillivirus." *Medical Journal of Australia*, 162.

Selvey, Linda, Roscoe Taylor, Antony Arklay, and John Gerrard. 1996. "Screening of Bat Carers for Antibodies to Equine Morbillivirus." *Communicable Diseases*, 20 (22).

Severo, Richard. 1972. "Impoverished Haitians Sell Plasma for Use in the U.S." *The New York Times*, January 28.

Sexton, Christopher. 1991. *The Seeds of Time: The Life of Sir Macfarlane Burnet*. Oxford: Oxford University Press.

Shah, Keerti V. 2004. "Simian Virus 40 and Human Disease." *The Journal of Infectious Diseases*, 190.

Shah, Keerti, and Neal Nathanson. 1976. "Human Exposure to SV40: Review and Comment." *American Journal of Epidemiology*, 103 (1).

Sharp, Paul M., and Beatrice H. Hahn. 2010. "The Evolution of HIV-1 and the Origin of AIDS." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 365.

Shilts, Randy. 1987. *And the Band Played On: Politics, People, and the AIDS Epidemic*. New York: St Martin's Griffin.

Simpson, D. I. H., and the Members of the WHO/International Study Team. 1978. "Ebola Haemorrhagic Fever in Sudan, 1976." *Bulletin of the World Health Organization*, 56 (2).

Singh, Balbir, Lee Kim Sung, Asmad Matusop, Anand Radhakrishnan, Sunita S. G. Shamsul, Janet Cox-Singh, Alan Thomas, and David J. Conway. 2004. "A Large Focus of Naturally Acquired *Plasmodium knowlesi* Infections in Human Beings." *The Lancet*, 363 (9414).

Smith, Davey, and Diana Kuh. 2001. "Commentary: William Ogilvy Kermack and the Childhood Origins of Adult Health and Disease." *International Journal of Epidemiology*, 30.

Snow, John 1855. *On the Mode of Communication of Cholera*. London: John Churchill.

Sompayrac, Lauren. 2002. *How Pathogenic Viruses Work*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers.

Sorensen, J. H., D. K. Mackay, C. O. Jensen, and A. I. Donaldson. 2000. "An Integrated Model to Predict the Atmospheric Spread of Foot-and-Mouth Disease Virus." *Epidemiology and Infection*, 124.

Stearns, Jason K. 2011. *Dancing in the Glory of Monsters: The Collapse of the Congo and the Great War of Africa*. New York: PublicAffairs.

Steere, Allen C. 2001. "Lyme Disease." *New England Journal of Medicine*, 345 (2).

Steere, Allen C., and Stephen E. Malawista. 1979. "Cases of Lyme Disease in the United States: Locations Correlated with Distribution of *Ixodes dammini*." *Annals of Internal Medicine*, 91.

Steere, Allen C., Stephen E. Malawista, John A. Hardin, Shaun Ruddy, Philip W. Askenase, and Warren A. Andiman. 1977a. "Erythema Chronicum Migrans and Lyme Arthritis, The Enlarging Clinical Spectrum." *Annals of Internal Medicine*, 86 (6).

Steere, Allen C., Stephen E. Malawista, David R. Snydman, Robert E. Shope, Warren A. Andiman, Martin R. Ross, and Francis M. Steele. 1977b. "Lyme Arthritis. An Epidemic of Oligoarticular Arthritis in Children and Adults in Three Connecticut Communities." *Arthritis and Rheumatism*, 20 (1).

Stepan, Nancy Leys. 2011. *Eradication: Ridding the World of Diseases Forever?* London: Reaktion Books.

Strauss, James H., and Ellen G. Strauss. 2002. *Viruses and Human Disease*. San Diego: Academic Press.

Sureau, Pierre H. 1989. "Firsthand Clinical Observations of Hemorrhagic Manifestations in Ebola Hemorrhagic Fever in Zaire." *Reviews of Infectious Diseases*, 11 (S4).

Switzer, William M. 2005. "Ancient Co-Speciation of Simian Foamy Viruses and Primates." *Nature*, 434.

Taylor, Barbara S., Magdalena E. Sobieszczyk, Francine E. McCutchan, and Scott M. Hammer. 2008. "The Challenge of HIV-1 Subtype Diversity." *New England Journal of Medicine*, 358 (15).

Timen, Aura, Marion P. G. Koopmans, Ann C. T. M. Vossen, Gerard J. J. van Doornum, Stephan Gunther, Franchette Van den Berkmortel, Kees M. Verduin, et al. 2009. "Response to Imported Case of Marburg Hemorrhagic Fever, The Netherlands." *Emerging Infectious Diseases*, 15 (8).

Towner, Jonathan S., Brian S. Amman, Tara K. Sealy, Serena A. Reeder Carroll, James A. Comer, Alan Kemp, Robert Swanepoel, et al. 2009.

"Isolation of Genetically Diverse Marburg Viruses from Egyptian Fruit Bats." *PLoS Pathogens*, 5 (7).

Towner, Jonathan S., Tara K. Sealy, Marina L. Khristova, César G. Albariño, Sean Conlan, Serena A. Reeder, Phenix-Lan Quan, et al. 2008. "Newly Discovered Ebola Virus Associated with Hemorrhagic Fever Outbreak in Uganda." *PLoS Pathogens*, 4 (11).

Tu, Changchun, Gary Crameri, Xiangang Kong, Jinding Chen, Yanwei Sun, Meng Yu, Hua Xiang, et al. 2004. "Antibodies to SARS Coronavirus in Civets." *Emerging Infectious Diseases*, 10 (12).

Tutin, C. E. G., and M. Fernandez. 1984. "Nationwide Census of Gorilla (*Gorilla g. gorilla*) and Chimpanzee (*Pan t. troglodytes*) Populations in Gabon." *American Journal of Primatology*, 6.

Van den Brom, R., and P. Vellema. 2009. "Q Fever Outbreaks in Small Ruminants and People in The Netherlands." *Small Ruminant Research*, 86.

Van der Hoek, W., F. Dijkstra, B. Schimmer, P. M. Schneeberger, P. Vellema, C. Wijkmans, R. ter Schegget, et al. "Q Fever in The Netherlands: An Update on the Epidemiology and Control Measures." *Eurosurveillance*, 15.

Van Rooyen, G. E. 1955. "The Early History of Psittacosis." In *Psittacosis: Diagnosis, Epidemiology and Control*, ed. F. R. Beaudette. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

Uppal, P. K. 2000. "Emergence of Nipah Virus in Malaysia." *Annals of the New York Academy of Sciences*, 916.

Varia, Monali, Samantha Wilson, Shelly Sarwal, Allison McGeer, Effie Gournis, Elena Galanis, Bonnie Henry, et al. 2003. "Investigation of a Nosocomial Outbreak of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) in Toronto, Canada." *Canadian Medical Association Journal*, 169 (4).

Volberding, Paul A., Merle A. Sande, Joep Lange, Warner C. Greene, and Joel E. Gallant, eds. 2008. *Global HIV/AIDS Medicine*. Philadelphia: Saunders Elsevier.

Voyles, Bruce A. 2002. *The Biology of Viruses*. Boston: McGraw-Hill.

Wacharapluesadee, Supaporn, Boonlert Lumlertdacha, Kalyanee Boongird, Sawai Wanghongsa, Lawan Chanhome, Pierrie Rollin, Patrick Stockton, et al. 2005. "Bat Nipah Virus, Thailand." *Emerging Infectious Diseases*, 11 (12).

Walsh, Peter D., Roman Biek, and Leslie A. Real. 2005. "Wave-Like Spread of Ebola Zaire." *PLoS Biology*, 3 (11).

Walsh, Peter D., Thomas Breuer, Crickette Sanz, David Morgan, and Diane Doran-Sheehy. 2007. "Potential for Ebola Transmission

Between Gorilla and Chimpanzee Social Groups." *The American Naturalist,* 169 (5).

Walters, Marc Jerome. 2003. *Six Modern Plagues: And How We Are Causing Them.* Washington: Island Press/Shearwater Books.

Wamala, Joseph F., Luswa Lukwago, Mugagga Malimbo, Patrick Nguku, Zabulon Yoti, Monica Musenero, Jackson Amone, et al. 2010. "Ebola Hemorrhagic Fever Associated with Novel Virus Strain, Uganda, 2007–2008." *Emerging Infectious Diseases,* 16 (7).

Waters, A. P., D. G. Higgins, and T. F. McCutchan. 1991. "*Plasmodium falciparum* Appears to Have Arisen as a Result of Lateral Transfer Between Avian and Human Hosts." *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 88.

Webster, Robert G. 1998. "Influenza: An Emerging Disease." *Emerging Infectious Diseases,* 4 (3).

———. 2004. "Wet Markets—a Continuing Source of Severe Acute Respiratory Syndrome and Influenza?" *The Lancet,* 363 (9404).

———. 2010. "William Graeme Laver, 3 June 1929–26 September 2008." *Biographical Memoirs of the Fellows of the Royal Society,* 56.

Weeks, Benjamin S., and I. Edward Alcamo. 2006. *AIDS: The Biological Basis.* Sudbury, MA: Jones and Bartlett.

Weigler, Benjamin J. 1992. "Biology of B Virus in Macaque and Human Hosts: A Review." *Clinical Infectious Diseases,* 14.

Weiss, Robin A. 1988. "A Virus in Search of a Disease." *Nature,* 333.

———. 2001. "The Leeuwenhoek Lecture 2001. Animal Origins of Human Infectious Disease." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London,* B, 356.

Weiss, Robin A., and Jonathan L. Heeney. 2009. "An Ill Wind for Wild Chimps?" *Nature,* 460.

Weiss, Robin A., and Angela R. McLean. 2004. "What Have We Learnt from SARS?" *Philosophical Transactions of the Royal Society of London,* B, 359.

Weiss, Robin A., and Richard W. Wrangham. 1999. "From *PAN* to Pandemic." *Nature,* 397.

Wertheim, Joel O., and Michael Worobey. 2009. "Dating the Age of the SIV Lineages that Gave Rise to HIV-1 and HIV-2." *PLoS Computational Biology,* 5 (5).

White, N. J. 2008. "*Plasmodium knowlesi*: The Fifth Human Malaria Parasite." *Clinical Infectious Diseases,* 46.

Williams, Jim C., and Herbert A. Thompson. 1991. *Q Fever: The Biology of* Coxiella burnetii. Boca Raton: CRC Press.

Willrich, Michael. 2011. *Pox: An American History.* New York: Penguin.

Wills, Christopher. 1996. *Yellow Fever, Black Goddess: The Coevolution of People and Plagues.* New York: Basic Books.

Wilson, Edward O. 2002. "The Bottleneck." *Scientific American,* February.

Wolf, R. H., B. J. Gormus, L. N. Martin, G. B. Baskin, G. P. Walsh, W. M. Meyers, and C. H. Binford. 1985. "Experimental Leprosy in Three Species of Monkeys." *Science,* 227.

Wolfe, Nathan. 2011. *The Viral Storm: The Dawn of a New Pandemic Age.* New York: Times Books/Henry Holt.

Wolfe, Nathan D., Claire Panosian Dunavan, and Jared Diamond. 2004. "Origins of Major Human Infectious Diseases." *Nature,* 447.

Wolfe, Nathan D., William M. Switzer, Jean K. Carr, Vinod B. Bhullar, Vedapuri Shanmugam, Ubald Tamoufe, A. Tassy Prosser, et al. 2004. "Naturally Acquired Simian Retrovirus Infections in Central African Hunters." *The Lancet,* 363 (9413).

Woolhouse, Mark E. J. 2002. "Population Biology of Emerging and Re-emerging Pathogens." *Trends in Microbiology,* 10 (10, Suppl.).

Worboys, Michael. 2000. *Spreading Germs: Disease Theories and Medical Practice in Britain, 1865–1900.* Cambridge: Cambridge University Press.

World Health Organization. 2006. *SARS: How a Global Pandemic Was Stopped.* Geneva: World Health Organization.

Worobey, Michael. 2008. "The Origins and Diversification of HIV." In *Global HIV/AIDS Medicine,* ed. P. A. Volberding, M. A. Sande, J. Lange, W. C. Greene, and J. E. Gallant. Philadelphia: Saunders Elsevier.

Worobey, Michael, Marlea Gemmel, Dirk E. Teuwen, Tamara Haselkorn, Kevin Kuntsman, Michael Bunce, Jean-Jacques Muyembe, et al. 2008. "Direct Evidence of Extensive Diversity of HIV-1 in Kinshasa by 1960." *Nature,* 455.

Wrong, Michela. 2001. *In the Footsteps of Mr. Kurtz: Living on the Brink of Disaster in Mobutu's Congo.* New York: HarperCollins.

Xu, Rui-Heng, Jian-Feng He, Guo-Wen Peng, De-Wen Yu, Hui-Min Luo, Wei-Sheng Lin, Peng Lin, et al. 2004. "Epidemiologic Clues to SARS Origin in China." *Emerging Infectious Diseases,* 10 (6).

Yates, Terry L., James N. Mills, Cheryl A. Parmenter, Thomas G. Ksiazek, Robert R. Parmenter, John R. Vande Castle, Charles H. Calisher, et al. 2002. "The Ecology and Evolutionary History of an Emergent Disease: Hantavirus Pulmonary Syndrome." *BioScience,* 52 (11).

Young, P., H. Field, and K. Halpin. 1996. "Identification of Likely Nat-

ural Hosts for Equine Morbillivirus." *Communicable Diseases Intelligence,* 20 (22).

Zhong, N. S., B. J. Zheng, Y. M. Li, L. L. M. Poon, Z. H. Xie, K. H. Chan, P. H. Li, et al. 2003. "Epidemiology and Cause of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February, 2003." *The Lancet,* 362 (9393).

Zhu, Tuofu, and David D. Ho. 1995. "Was HIV Present in 1959?" *Nature,* 374.

Zhu, Tuofu, Bette T. Korber, Andre J. Nahmias, Edward Hooper, Paul M. Sharp, and David D. Ho. 1998. "An African HIV-1 Sequence from 1959 and Implications for the Origin of the Epidemic." *Nature,* 391.

Zimmer, Carl. 2011. *A Planet of Viruses.* Chicago: The University of Chicago Press.

Zinsser, Hans. 1934. *Rats, Lice and History.* Reprint edition (undated), New York: Black Dog & Leventhal Publishers.

## المؤلف في سطور

# ديفيد كوامن

- كاتب علمي معروف له أكثر من مؤلف مشهور في الثقافة العلمية.
- فاز بجوائز عديدة عن مؤلفاته، منها:
  - ميدالية جون بوروز للكتابة عن الطبيعة.
  - جائزة الأكاديمية في الأدب من أكاديمية الفنون والأدب في أمريكا.
  - جائزة أدب المقالة من مؤسسة «بن».
  - جائزة المجلة القومية (ثلاث مرات).
- يسهم ديفيد كوامن في الكتابة بمجلة «ناشيونال جيوغرافيك».

## المترجم في سطور

# د. مصطفى إبراهيم فهمي

- دكتوراه من جامعة لندن في الكيمياء الباثولوجية.
- له ما يزيد على سبعين إصدارا في الثقافة العلمية ما بين ترجمة وتأليف، منها ثمانية كتب في سلسلة عالم المعرفة.
- فاز بعدة جوائز عن ترجمة كتب الثقافة العلمية في معارض كتب القاهرة والكويت والإمارات، كما فاز بجائزة ترجمة كتب الثقافة العلمية من المجلس الأعلى للثقافة في القاهرة.
- عضو في لجان المجلس الأعلى للثقافة والمركز القومي للترجمة في القاهرة.